GE
1
N48
1903
Bd 2
NH

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1903.

II. Band.

Mit 1 Tafel und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1903.

187005

SMITHSONIAN
LIBRARY

Druck von Carl Grüninger, K. Hof buchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

d'Ans, J.: Die chemische Classification der Eruptivgesteine des Grossherzogthums Hessen. (Vorläufige Mittheilung.) (Mit 3 Figuren.) 33

Brauns, R.: Ein Projectionsapparat für den mineralogischen Unterricht. 1

Dittrich, M.: Ueber Genauigkeit von Gesteinsanalysen 69

Ippen, J. A.: Ueber einen Alkalisyenit von Malga Gardone (Predazzo) 11

Johnsen, A.: Die anomalen Mischkrystalle. (Mit 9 Figuren im Text.) 93

Luedecke, O.: Die kataklastischen Massengesteine des Kyffhäusers 44

Medanich, G.: Beiträge zur experimentellen Petrographie 20

Tornquist, A.: Die Daonellen des deutschen Muschelkalkes. (Mit Tafel I.) 83

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichniss der referirten Abhandlungen.

Abel, O.: Ueber die Hautbepanzerung fossiler Zahnwale . . . . -138-

— Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens . . . . . -135-

d'Achiardi, G.: Descrizione di alcune rocce della Colonia Eritrea, raccolte dal Dott. G. Bartolomei Gioli . . . . . -78-

Airaghi, C.: Echinidi postpliocenici di Monteleone Calabro . . -452-

— Echinidi terziari del Piemonte e della Liguria . . . . . -453-

Andrews, Ch. W.: A Monograph of Christmas Island (Indian Ocean) . . . . . -99-

— Geology . . . . . -101-

— History and physical features . . . . . -99-

Seite

Andrews, E. C.: Notes on the limestones and general geology of the Fiji islands, with special reference to the Lau group, based upon surveys made for Alexander Agassiz with a preface by T. W. Edgeworth David . . . . . -98-
Artini, E.: Osservazioni sopra alcune minerali del granito di Baveno . . . . . -33-
Ashington Bullen, R.: Shells from Portland rubble drift . . -123-
Aubel, E. van: Ueber das thermoelektrische Verhalten einiger Oxyde und Metallsulfide . . . . . -167-
Bagaschew, J.: Analyse des Almandins von der Insel Olchon im Baikal-See . . . . . -176-
Baldacci, L. e A. Stella: Sulle condizioni geognostiche del territorio di Salò (prov. di Brescia) rispetto al terremoto del 30 ottobre 1901 . . . . . -48-
Barrell, J.: The Physical Effects of Contact Metamorphism . . -61-
Bartonec, F.: Die Steinkohlenablagerung Westgaliziens und deren volkswirthschaftliche Bedeutung . . . . . -387-
Barvíř, H. L.: Ueber den Epidot von Eule . . . . . -25-
— Ueber einige Cerussitkrystalle von Mies. II. III. . . . . -22-
— Ueber einige Verwachsungen von Augit von der Insel Stromboli . . . . . -23-
— Ueber zwei Quarzkrystalle . . . . . -17-
Bauer, F.: Osteologische Notizen über Ichthyosaurier . . . . . -441-
Baur, E.: Ueber die Bildungsverhältnisse von Orthoklas und Albit -329-
Beck, R. und W. v. Fircks: Die Kupfererzlagerstätten von Rebelj und Wis in Serbien . . . . . -384-
Beckenkamp, J.: Die vicinalen Flächen und das Rationalitätsgesetz . . . . . -158-
— Ueber den Paramagnetismus einiger hexagonaler und regulärer Krystalle . . . . . -167-
— Ueber Zwillingsbildung von Krystallmassen und von Molecülen -159-
Beckmann, E.: Ueber Spektrallampen. IV. . . . . -9-
Bellamy, C. V.: A Description of the Salt-Lake of Lanarca in the Island of Cyprus . . . . . -392-
Bemmelen, J. F. van: Der Schädelbau der Monotremen . . . . -283-
Bergeat: Zur geographischen Verbreitung der Vulcane . . . . -345-
Bergt, W.: Die älteren Massengesteine, krystalline Schiefer und Sedimente . . . . . -202-
Bertainchaud, E.: Sur les poussières atmosphériques observées à Tunis le 10 mars 1901 . . . . . -67-
Beyschlag, F.: Die Aufgaben der geologischen Landesaufnahme von Preussen und den benachbarten Bundesstaaten . . . . . -93-
Blake, J. F.: On a Remarkable Inlier among the Jurassic Rocks of Sutherland, and its Bearing on the Origin of the Breccia Beds . . . . . -403-
Blasius, W.: Bericht über die fortgesetzten Ausgrabungen in den neuen Theilen der Baumannshöhle bei Rübeland am Harz während der Jahre 1898 und 1899 . . . . . -122-
Böckh, J.: Die geologischen Verhältnisse von Sósmezö im Comitate Háromszék . . . . . -245-
Bogoslowsky, N. A.: Geologische Beobachtungen auf der Eisenbahnstrecke Nischni—Nowgorod—Timirjasewo . . . . . -248-
Böhm, G.: Weiteres aus den Molukken . . . . . -103-
Borckert, P.: Das Diluvium der Provinz Sachsen in Bezug auf Bodenbau, Pflanzen-, Thierverbreitung und Bodennutzung . . -268-
Borissiak, A.: Die letzten Untersuchungen von V. A. Nalivkin im District von Isium. Vorläufiger Bericht . . . . . -244-

Seite

Bowman, H. L.: On an occurrence of minerals at Haddam Neck, Connecticut, U. S. A. . . . . -186-
Broeck, E. van den: Le dossier hydrologique du régime aquifère en terrains calcaires et le rôle de la géologie dans les recherches et études des traveaux d'eaux alimentaires. . . . . -272-
Broom, R.: On the leg and toe bones of Ptychosiagum . . . . -439-
— On the lower jaw of a small Mammal from the Karoo beds of Ariwal North, South Africa . . . . . -421-
— On the Mammalian and Reptilian Vomerine Bones . . . . . -439-
— On the structure of the palate in the primitive Theriodonts . -441-
— On two new species of Dicynodonts . . . . . -439-
— Remarks on certain differences in the skulls of Dicynodonts, appearently due to sex . . . . . -439-
Brugnatelli, L.: Beryll und andere Mineralien der Pegmatite von Sondalo im Veltlin . . . . . -32-
— Ueber einen Fundort von Titanolivin im Val Malenco (Veltlin) -331-
Brun, A.: Excursion géologique au Stromboli . . . . . -345-
Brunhes, J.: Sur le rôle des tourbillons dans l'érosion éolienne -353-
— Sur une principe de classification rationelle des gorges creusées par les cours d'eau . . . . . -353-
Bruni, G. e M. Padoa: Sulla formazione dei cristalli misti per sublimazione . . . . . -5-
Bücking, H.: Sulfoborit von der Asee . . . . . -19-
Bunge, A. v.: Einige Worte zur Bodeneisfrage . . . . . -348-
Bukowský, A.: Kuttenberger Manganmineralien . . . . . -338-
— Neue Kuttenberger Mineralien . . . . . -338-
Burckhardt, R.: Das Gehirn zweier subfossilen Riesenlemuren aus Madagascar . . . . . -288-
Buttgenbach, H.: Céruse de Sta. Rosalia (Pérou) . . . . . -175-
— Forme e_5 sur des cristaux de Calcite d'Engis . . . . . -174-
— Lamelles d'aragonite dans la houille des environs de Liège . -175-
Cacciamali, B.: Bradisismi e terremoti della Regione Benacense -48-
Canu: Note préliminaire sur les Bryozoaires de Tours . . . . . -300-
Carter, W. E. H.: The mines of Ontario . . . . . -341-
Cayeux, L.: Existence du Cretacé inférieur en Argolide (Grèce) -405-
— Existence du Jurassique supérieur et de l'Infracrétacé dans l'île de Crète . . . . . -405-
Choffat, P.: Le Crétacique de Conducia . . . . . -274-
Clarke, J. M. and R. Ruedemann: Catalogue of type specimens of palaeozoic fossils in New York State Museum . . . -273-
Clerici, E.: Sulle polveri sciroccali cadute in Italia nel marzo 1901 -67-
Coleman, A. P.: Iron ranges of North-western Ontario . . . . -340-
Coleman, A. P. and A. B. Wilmott: The Michipicoton Iron Region -340-
Colenutt, G. W.: Note on the Geology of the Osborne beds . . -114-
Colomba, L.: Sopra una varietà di Ptilolite dell' isola Principe Rodolfo . . . . . -26-
Cooremann, T. et G. Dollfus: Compte rendu des excursions de la Session extraordinaire de la Société belge de Géologie etc., dans les départements français de la Marne et de l'Aisne . . -113-
Cornet, J.: Le Quaternaire sableux de la vallée de la Haine. . -272-
Cornet, L.: Sur l'Existence de Bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller . . . . . -109-
Credner, R.: Das Eiszeit-Problem. Wesen und Verlauf der diluvialen Eiszeit . . . . . -114-
Credner, H.: Die vogtländischen Erderschütterungen in dem Zeitraume vom September 1900 bis zum März 1902, insbesondere die Erdbebenschwärme im Frühjahr und Sommer 1901 . . . -347-

Seite
Cvijič, J.: Forschungsreisen auf der Balkanhalbinsel . . . . . -247-
Danziger, J. L.: Eine neue Reaction auf Kobalt . . . . . -11-
Dathe, E.: Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien . . . . . -108-
Deecke, W.: Neue Materialien zur Geologie von Pommern . . . -270-
Delkeskamp, R.: Die weite Verbreitung des Baryums in Gesteinen und Mineralquellen und die sich hieraus ergebenden Beweismittel für die Anwendbarkeit der Lateralsecretions- und Thermaltheorie auf die Genesis der Schwerspathgänge . . . . -180-
— Ueber die Krystallisationsfähigkeit von Kalkspath, Schwerspath und Gyps bei ungewöhnlich grosser Menge eingeschlossenen Quarzsandes . . . . . -181-
Demaret, L.: Les gisements des minerais de cuivre . . . . . -383-
Denckmann, A.: Bericht über die Aufnahmen im Kellerwalde im Sommer 1899 . . . . . -94-
— Neue Beobachtungen aus dem Kellerwalde . . . . . -94-
Deninger, K.: Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reit im Winkel und Reichenhall . . . -420-
Derby, O. H.: On the Manganese Ore Deposits of the Queluz (Lafayette) District, Minas Geraës, Brazil . . . . . -381-
Depêret, Ch. et G. Carrière: Sur un nouveau gisement de Mammifères de l'Éocène moyen à Robiac, près St. Mamert (Gard) -284-
Destinez, P.: Quelques fossils nouveaux du Famennien . . . . -106-
— Syringothyris cuspidatus dans le petit granit de Chansche . . -111-
Doelter, C.: Neue Bestimmungen von Schmelzpunkten . . . . -60-
Dollfus, G. F. et Ph. Dautzenberg: Conchyliologie du Miocène moyen du bassin de la Loire. I partie: Description des gisements fossilifères; Pélécypodes . . . . . -299-
Dollo, L.: Les Dinosauriens de la Belgique . . . . . -440-
Dorlodot, H. de: Genèse de la faille de Thuex . . . . . -97-
— Le Calcaire carbonifère de Fonds de Tahaux et de la vallée de la Lesse . . . . . -110-
— Note sur le Compte rendu de la session extraordinaire de la société géologique de Belgique, tenue à Hastières, à Beauraing et à Honych, le 31 août et les 1, 2, 3 septembre 1895 . . . -98-
Douglass, Earl: Fossil Mammalia of the White River beds of Montana . . . . . -425-
Douvillée, H.: Note sur les fossiles recueillis par M. Levat au Turkestan . . . . . -408-
Drevermann, Fr.: Ueber Triaenoceras costatum A. V. sp. . . -444-
Dufau, E.: Aluminate de manganèse . . . . . -326-
Duparc, L. et F. Pearce: Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord dans la Rastesskaya et Kizelowskaya-Datcha (gouvernement de Perm). Première partie . -362
Dürst, U.: Notes sur quelques Bovidés préhistoriques . . . . -133-
Dwerryhouse, A. R.: On the Glaciation of Teesdale, Weardale and the Tyne Valley, and their Tributary Valleys . . . . . -121-
Eakle, A. S.: Colemanite from Southern California. A description of the crystals and of the method of measurement with the two-circle goniometer. (Mit 6 Figuren.) . . . . . -171-
— Mineralogical notes. With chemical analyses by W. T. Schaller -34-
Elich, E.: Mineralogisch-petrographische Untersuchung . . . . -218-
Erdmann, H.: Ueber das Wesen des metallischen Zustandes . . -12-
— Ueber die Constitution des Arsensesquioxyds . . . . . -324-
Erdmann, H. und M. v. Unruh: Ueber gelbes Arsen . . . . -324-
Ertborn, O. van: Le Système Eocène, l'étage Sparnacien et sa faune en Belgique . . . . . -113-

Seite

Ertborn, O. van: Mélanges relatifs aux éléments nouveaux de la géologie de la Campine . . . . . -113-
Fabre, L. A.: Sur le courant et le littoral des Landes . . . . -352-
Fedorow, E. v.: Axendispersionsarten und ihre Bestimmung . . -315-
— Beiträge zur zonalen Krystallographie II. 5. Complicationsgesetze und richtige Aufstellung der Krystalle . . . . . -1-
— Beiträge zur zonalen Krystallographie III. 6. Zonale Verhältnisse des Berylls und der Krystalle des hypohexagonalen Typus überhaupt . . . . . -2-
— Kedabekit und Violait . . . . . -71-
— Theorie der Krystallstructur. II. Theil. Reticuläre Dichtigkeit und erfahrungsgemässe Bestimmung der Krystallstructur . -3-
— Ueber die Anwendung des Dreispitzenzirkels für krystallographische Zwecke . . . . . -311-
— Zonale Krystallographie und Theorie der Krystallstructur . . -3-
Fedorow, E. v. und W. Nikitin: Das Bogoslowsk'sche Bergrevier. Beschreibung seiner Topographie, Mineralogie, Geologie und Erzlagerstätten. Mit 2 Beilagen von E. Stratonowitsch: 1. Ueber die fossile Fauna und Flora des Reviers; 2. Kurzer Bericht über die Thätigkeit des geologischen Instituts des Bogoslowsk'schen Bergreviers im Jahre 1900 . . . . . -226-
Fellinger, R.: Bestimmung der Dielektricitätsconstanten von Krystallen im homogenen elektrischen Felde . . . . . -7-
Finsterwalder et Muret: Les Variations périodiques des glaciers . . . . . -348-
Focke, Fr.: Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit vom Wildkreuzjoch . . . . . -328-
Forir, H.: Hypothese sur l'origine de la structure des bassins primaires belges . . . . . -96-
— Le massif de Theux. Réplique à M. Fourmarier . . . . . -97-
— Rhynchonella Omaliusi et Rh. Dumonti ont elles une signification stratigraphique . . . . . -106-
Forir, H. et P. Destinez: Contribution à la détermination de l'âge du massif carbonifèrien de Visé . . . . . -110-
Forir, H. et M. Lohest: Quelques decouvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liége . . . . . -104-
Forsyth Major, C. J.: On the Skull of Enhydrictis galictoides n. sp. from the Pleistocene ossiferous breccia of Sardinia . . . . . -429-
Fourmarier, P.: Etude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant . . . . . -105-
— Le bassin dévonien et carbonifère de Theux . . . . . -95-
— Le bassin dévonien et carbonifèrien de Theux. Reponse à la note de M. H. Forir . . . . . -97-
— Sur la présence de psammites exploités dans le Famennien inférieur à Angleur . . . . . -105-
Fraas, E.: Die Höhlen der schwäbischen Alb . . . . . -284-
Frech, F.: Ueber devonische Ammoneen . . . . . -144-
Freyn, R.: Ueber einige neue Mineralfunde und Fundorte in Steiermark . . . . . -30-
Friedel, G.: Remarques sur une macle de quartz . . . . . -16-
— Sur deux clivages de la calcite . . . . . -19-
— Sur l'anthophyllite de Saint-Germain-l'Herm et sur les rangées de clivage cylindrique . . . . . -24-
— Sur les figures de corrosion du quartz à haute température . -16-
Friedrich, P.: Eine Brunnenbohrung in der Feriencolonie auf dem Priwall bei Travemünde. Eine Brunnenbohrung bei der

Seite

Villa des H. Senator Possehl an der Strandpromenade von Travemünde . . . . . -409-
Friedrich, P.: Geologische Aufschlüsse im Wakenitz-Gebiet der Stadt Lübeck . . . . . -270-
Fritsch, K. v.: Ein alter Wasserlauf der Unstrut von der Freyburger nach der Merseburger Gegend . . . . . -265-
— Ueber Taubach und andere Thüringer Fundstätten ältester Spuren und Reste des Menschen . . . . . -115-
Fromme, J.: Minerale aus dem Radauthale, u. A. Pyknochlorit, eine neue Chloritart . . . . . -336-
Frosterus, B.: Bergbyggnadeni sydöstra Finland (Der Gebirgsbau des südöstlichen Finnland) . . . . . -73-
Fuchs, Th.: Ueber Daemonhelix Krameri Ammon . . . . . -112-
Fucini, A.: Sopra l'età del marmo giallo di Siena . . . . . -407-
Futterer, K.: Ueber die Erosionsphänomene der Wüste Gobi . -352-
Gaillard, Cl.: La Bélier de Mendès, ou le mouton domestique de l'ancienne Egypte. Ses rapproches avec les Antilopes vivants et fossiles -294-
— Mammifères miocènes nouveaux ou peu connus de La Grive St. Alban, Isère . . . . . -124-
Garrigou, F.: La diffusion de l'arsénic dans la nature . . . . -360-
Gaubert, P.: Contribution à l'étude de la formation et de l'accroissement des cristaux . . . . . -312-
— Sur l'apatite de Priziac (Morbihan) . . . . . -333-
— Sur les bandes biréfringentes provoquees par la pression, avec rupture des faces, sur les cristaux cubiques . . . . . -165-
Gaudry, A.: Sur la similitude des dents de l'homme et de quelques animaux . . . . . -428-
Geinitz, E.: Das Land Mecklenburg vor 3000 Jahren . . . . -412-
Gentile, G.: Su alcune nummuliti dell' Italia meridionale . . . -153-
Geologische Specialkarte von Elsass-Lothringen . . . . . -91-
Gerassimow, A.: Ueber goldhaltige Schwefelkiese von der Goldwäscherei der Jekaterinenskij-Grube am Ugachan im Lena'schen Bergrevier . . . . . -171-
Gesell, A.: Die geologischen Verhältnisse des Verespataker Grubenbezirkes und des Orlaer Szt, Kereszt-Erbstollens . . . . . -243-
Giattini, G. B.: Fossili del Lovcen nel Montenegro . . . . . -302-
Giraud, J.: Sur l'âge des formations volcaniques anciennes de la Martinique . . . . . -377-
Goldschmidt, V.: Ueber Winkelprojectionen . . . . . -157-
Goldschmidt, V. und H. Philipp: Pyrit von Csetras . . . . -13-
Gonnard, F.: Notes cristallographiques sur le quartz . . . . . -17-
— Sur une face I_1 observée sur un cristal de quartz du Valais par M. Termier . . . . . -17-
Gonnard, F.: Sur quelques cristaux de quartz du Brésil . . . -16-
— Sur un cristal d'améthyste du Brésil . . . . . -16-
Gosselet, J.: Note sur les gîtes de craie phosphatée des environs de Roisel suivie des considérations générales sur les dépôts de craie phosphatée de Picardie . . . . . -263-
— Excursion aux carrières de craie des environs d'Arras . . . -264-
— Excursion dans la craie de Lumbres . . . . . -264-
— Excursion à la craie d'Aix-Noulette . . . . . -264-
Grabau, A. W.: Stratigraphy of the Traverse Group of Michigan -259-
Graber, H. V.: Die Gesteine des niederösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz a. D. . . . . -332-
— Ueber die Plasticität granitischer Gesteine . . . . . -62-
Grand'Eury: Forêt fossile de Calamites Suckowii, identité spécifique des C. Suckowii Br., C. Cistii Br., C. schatzlarensis St.,

Seite

C. foliosus Gr., Calamocladus parallelinervis Gr., Calamorhachys vulgaris Gr. . . . . -154-
Grand'Eury: Sur les forêts fossiles et les sols de végétation du terrain houiller . . . . . -305-
— Sur les Fougères fossiles enracinées du terrain houiller . . . -153-
— Sur les Calamariées debout et enracinées du terrain houiller . -155-
— Sur la formation des couches de houille . . . . . -307-
— Sur les Stigmaria . . . . . -302-
— Sur les tiges debout, les souches et racines de Cordaites . . -303-
— Sur les troncs debout, les souches et racines de Sigillaires . . -309-
Gregory, J. W.: The fossil Corals of Christmas Island . . . . -100-
Grimmer, J.: Das Kohlenvorkommen von Bosnien und der Hercegovina . . . . . -388-
Grossouvre, A. de: Contribution à la géologie des Corbières . -408-
Grzybowski, J.: Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice . -152-
Halaváts, J.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Ui-Gredistve, Lunkány und Hátszeg im Comitate Hunyad . . -243-
Häpke, L.: Der Staubfall vom 10. und 11. März 1901 und dessen Eisengehalt . . . . . -362-
Harlé, E.: Gisements à Saiga . . . . . -132-
Harmer, F. W.: The Influence of the Winds upon Climate during the Pleistocene Epoch: a palaeometeorological explanation of some geological problems . . . . . -354-
Hatcher, J. B.: On the Cranial Elements and the deciduous and permanent Dentition of Titanotherium . . . . . -285-
— Some new and little known fossil Vertebrates . . . . . -286-
Hay, O. P.: Descriptions of some vertebrates of the Carboniferous -442-
Hayes, C. W.: Tennessee White Phosphate . . . . . -27-
— The Arkansas Beauxite Deposits . . . . . -18-
Hellmann, G. und W. Meinardus: Der grosse Staubfall vom 9.—12. März 1901 in Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa . . -64-
Henkel, L.: Alte Ablagerungen der Saale zwischen den Mündungen der Ilm und der Unstrut . . . . . -415-
— Neue Aufschlüsse bei der Sachsenburg an der Unstrut . . . . -403-
Hillebrand, W. F. and S. L. Penfield: Some additions to the Alunite-Jarosite-group of minerals . . . . . -183-
Hilton, H.: Ueber Viola's Methode der Ableitung der Krystallclassen aus dem Principe der Homogenität . . . . . -160-
Hirschi, H.: Beiträge zur Kenntnis der gesteinsbildenden Biotite und ihrer Beziehung zum Gestein . . . . . -360-
Hobbs, W. H.: The old Tungsten Mine at Trumbull, Conn. . . -28-
Hocker, F.: Die Conchylienfauna der diluvialen Sand- und Tuffablagerung bei Brüheim im Herzogthum Gotha . . . . . -276-
— Zur Kenntniss der pleistocänen Helix (Tachea) tonnensis Sdbg. -277-
Höfer, H.: Die Wärmeverhältnisse im kohleführenden Gebirge . -44-
van't Hoff, J. H.: Zinn, Gyps und Stahl vom physikalisch-chemischen Standpunkt . . . . . -12-
Hoffmann, P.: Untersuchung der Moorerde von Bad Sülze und Göldenitz, sowie vergleichende Tabellen einiger Moorerden . . -390-
Holborn, L. und A. Day: Ueber den Schmelzpunkt des Goldes -13-
— — Ueber die Ausdehnung einiger Metalle in hoher Temperatur -167-
Holborn, L. und F. Hennig: Ueber die Ausdehnung des geschmolzenen Quarzes . . . . . -326-
Hollmann, R. und G. Tammann: Zwei Zustandsdiagramme . -10-
Horusitzky, H.: Die agro-geologischen Verhältnisse der Gemarkungen der Gemeinden Muszla und Béla . . . . . -245-

Seite

Horusitzky, H.: Die hydrographischen und agro-geologischen Verhältnisse der Umgebung von Komárom (Komorn) . . . . -246-
Hoyer: Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Sehnde -241-
Hupfeld, Fr.: Das Steinkohlenbecken von San Juan de las Abadesas in den Ostpyrenäen . . . . . -389-
Johnson, J. P.: Notes on Fossil and Recent Shells obtained on a visit to Cornwall . . . . . -278-
Jones, T. R. and F. Chapman: On the foraminifera of the orbitoidal Limestones and reef rocks of Christmas Island . . -101-
Jukes-Browne, A. J.: The Cenoman overlap . . . . . -407-
Karakasch, J.: Note sur le Crétacé inférieur de Biassala (Crimée) -406-
Karbinsky, A.: Ueber die Verbreitung von Gesteinen mit Natriumpyroxenen im Ilmengebirge und über den Charakter genannter Mineralien . . . . . -368-
Kapp, A. W.: Ueber vollständige Gefrierpunktscurven binärer Metalllegirungen . . . . . -166-
Karpinsky, A.: Ueber den bei der Tetschinskij-Hütte im Kreise Kyschtym aufgefundenen Korund . . . . . -171-
— Ueber einen bei Iwangorod im Gouvernement Lublin gefallenen vulcanischen Staub . . . . . -68-
— Ueber einen bei Iwangorod gefallenen kosmischen Staub. . . -68-
Karte, geologische, des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1 : 25000. VI. Lieferung. Blatt Lindenfels. Von C. Chelius -90-
Katzer, F.: Der landschaftliche Charakter von Ceará (Brasilien) -250-
— Ueber die Zusammensetzung einer Goldseife in Bosnien . . . -378-
Kayser, E.: Mittheilung über die Revision auf Blatt Lengefeld im Sommer 1900 . . . . . -93-
— Ueber grosse, flache Ueberschiebungen im Dill-Gebiet . . . . -93-
Keilhack: Ueber das Auftreten zweier verschiedenaltriger Lösse in der Gegend von Altenburg und Meuselwitz . . . . . -268-
Kemp, J. F.: Geological Relations and Distribution of Platinum and Associated Minerals . . . . . -319-
— The deposits of copper ores at Ducktown, Tenn. . . . . -188-
Kinkelin, F.: Brooksella rhenana, das erste Medusenfossil aus dem Devon . . . . . -455-
— Ueber das Vorkommen eines erratischen Blockes von Nummulitenkalk in den Mosbacher Sanden . . . . . -269-
Kittl, E.: Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Mué in Dalmatien, sowie von anderen dalmatinischen, bosnisch-hercegovinischen und alpinen Localitäten. . . . . -444-
Klaatsch, H.: Das Gliedmaassenskelett des Neanderthalmenschen -280-
Klein, C.: Resultate der Untersuchung der Proben des am 10. bezw. 11. März 1901 in Italien, Oesterreich und Deutschland gefallenen Staubregens . . . . . -64-
— Ueber die am 7. Mai 1902 vom Vulcan Soufrière auf St. Vincent ausgeworfene vulcanische Asche . . . . . -86-
Klemm, G.: Bemerkungen zu F. Kinkelin's Arbeit „Beiträge zur Geologie der Umgegend von Frankfurt a. M.“ . . . . . -268-
Knett, J.: Die geologisch-balneotechnischen Verhältnisse von Trencsin—Teplicz . . . . . -394-
— Die geologischen Verhältnisse von Karlsbad . . . . . -393-
Koch, G. A.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden . . . . . -241-
Koenen, A. von: Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom . -447-
König, W.: Doppelbrechung in transversal schwingenden Glasplatten -6-
Königsberger, J.: Ueber die Abhängigkeit der Absorption des Lichtes in festen Körpern von der Temperatur . . . . . -164-

Seite

Kramberger, K. G.: Der palaeolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Kranina in Kroatien. Nachtrag -281-
Krause, P. G.: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Kutten (Ostpreussen) im Jahre 1900 . . . . . -413-
Krebs, W.: Nothwendigkeit und leichte Ausführbarkeit fliegender Grundwasser-Aufnahmen . . . . . -352-
Krejči, A.: Nachträge zu den Piseker Mineralien . . . . . -31-
Krotow, P.: Wolkonskoit von Uchtym, Gouvernement Wjatka . -177-
Kunz, G. F.: The Production of Precious Stones in 1901 . . . . -38-
Kwitka, S.: Ueber einige Fossilien von Saray und Massasyr auf der Halbinsel Apscheron . . . . . -296-
Lacroix, A.: État actuel du volcan de la Martinique . . . . . -375-
— Les enclaves des andésites de l'éruption actuelle de la Montagne Pélée . . . . . -85-
— Les roches volcaniques de la Martinique . . . . . -80-
— Mission de la Martinique . . . . . -82-
— Nouvelles observations sur les éruptions volcaniques de la Martinique . . . . . -376-
— Quelques observations minéralogiques faites sur les produits de l'incendie de Saint Pierre (Martinique) . . . . . -378-
— Sur la klaprothine de Madagascar . . . . . -27-
— Sur les cendres des éruptions de la Montagne Pélée de 1851 et de 1902 . . . . . -80-
— Sur les roches rejetées par l'éruption actuelle de la Montagne Pélée . . . . . -85-
Lacroix, A., R. de l'Isle et Giraud: Sur l'éruption de la Martinique . . . . . -82-
Ladoff, E.: Die neu entdeckten Kohlenflötze von Tkwartschali im Kaukasus . . . . . -389-
Launay, L. de: Les roches éruptives carbonifères de la Creuse -373-
Lebedev, J. N.: Geologie im Museum Caucasicum . . . . . -250-
Leclère, A.: Étude chimique du granite de Flamanville . . . . -373-
Lehmann, O.: Ueber künstlichen Dichroismus bei flüssigen Krystallen und Herrn Tammann's Ansicht . . . . . -163-
Lehmann-Nitsche, R.: Die Gleichzeitigkeit der südpatagonischen Höhlenbewohner mit dem Grypotherium und anderen ausgestorbenen Thieren der argentinischen Höhlenfauna . . . . . -282-
Leiss, C.: Ueber ein neues Projectionsmikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht . . . . . -9-
Leriche, M.: Les poissons paléocènes de la Belgique . . . . . -442-
Liebisch, Th.: Die Synthese der Mineralien und Gesteine . . . -89-
Liebus, A.: Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu Fr. Matouschek's „Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen“ . . . . . -151-
— Ueber einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. Mit stratigraphischen Bemerkungen von V. Uhlig . . . . . -262-
Linstow, O. v.: Ueber jungglaciale Feinsande des Fläming . . -411-
Loczka, J.: Chemische Analyse des Anapäit . . . . . -333-
Loewinson-Lessing, F.: Das Wallerant'sche Refractometer und dessen Anwendung . . . . . -165-
— Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine . . . -355-
— Studien über die Eruptivgesteine. 1. Nachtrag: Berichtigungen zu den Zahlen . . . . . -60-
Lohest, M.: Millerit auf Kalkspath . . . . . -171-
Lohest, M. et H. Forir: Allure du Cambrien au sud de Vielsalm -104-
Longhi, P.: Cefalopodi della fauna triassica di Val di Pena presso Lorenzago . . . . . -149-

Seite

Longhi, P.: Contribuzione alla conoscenza della Fauna del calcare cretaceo di Calloneghe presso il Lago di S. Croce nelle Alpi venete . . . . . -273-
Loomis, J. B.: On Jurassic Stratigraphy on the West side of the Black Hills. Second paper on American Jurassic Stratigraphy -404-
Loriol, P. de: Notes pour servir à l'étude des échinodermes -453- -454-
Lortet et Hugounenq: Coloration noire des rochers formant les cataractes du Nil . . . . . -78-
Lovisato, D.: La bournonite nella miniera dell' Argentiera della Nurra (Portotorres Sardegna) . . . . . -14-
Lowag, J.: Die Eisenerzvorkommen und die ehemalige Eisenerzeugung bei Römerstadt in Mähren . . . . . -380-
— Die Goldvorkommen am Hohenberg und Oelberg bei Würbenthal und Engelsberg in Oesterreichisch-Schlesien . . . . . -379-
Lowuds, L.: Ueber das thermomagnetische und thermoelektrische Verhalten des krystallisirten Wismuths . . . . . -323-
Lüdecke, C.: Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinhessen, des Rheingaus und Taunus . . . . . -122-
Malaise, C.: Découverte d'un calcaire silurien (marbre noir) le plus ancien de Belgique . . . . . -104-
— Découverte du Llandeilo dans le massif silurien du Brabant . -103-
Mamontow, W.: Bemerkung über die Lagerstätten des Diamantes im Ural . . . . . -169-
Manasse, C.: Rocce trachitiche del cratere di Fondo Riccio nei Campi Flegrei . . . . . -369-
Martens, F. F.: Ueber die Dispersion von Flussspath, Sylvin, Steinsalz, Quarz und Kalkspath, sowie über die Dispersion von Diamant . . . . . -8-
Martin, J.: Erwiderung an J. Petersen in Betreff der Basaltgeschiebe im Westen der Weser . . . . . -412-
— Ueber die geologischen Aufgaben einer geologisch-agronomischen Kartirung des Herzogthums Oldenburg . . . . . -411-
Matthew, G. F.: Notes on Cambrian faunas . . . . . -401-
— Report on the Cambrian rocks of Cape Breton . . . . . -401-
Matthew, W. D.: Additional Observations on the Creodonta . . -430-
Meigen, W.: Beiträge zur Kenntniss des kohlensauren Kalkes . -19-
Meli, R.: Sulle Chamacèe e sulle Rudiste del Monte Affilano presso Subiaco nel circondaria di Roma . . . . . -409-
Mennel, F. P.: The Wood's Point Dyke, Victoria, Australia . . -259-
Menzel: Ueber Pseudogeschiebelehm von Holzen a. Ith. . . . . -415-
Mercalli, G.: Le antiche eruzioni della Montagna Pelée . . . -79-
— Sulle modificazioni proposte alla scala sismica de Rossi-Forel -346-
Meunier, St.: Production actuelle de soufre natif dans le sous-sol de la place de la République, à Paris . . . . . -318-
— Sur l'origine et le mode de formation du minerai de fer oolithique de Lorraine . . . . . -380-
Meyer, R. J.: Der mikroskopische Nachweis der seltenen Erden -11-
Michael, P.: Der alte Ilmlauf von Rastenberg über die Finne . -267-
— Der alte Ilmlauf von Süssenborn bei Weimar nach Rastenberg an der Finne . . . . . -267-
— Die Gerölle- und Geschiebe-Vorkommnisse in der Umgegend von Weimar . . . . . -266-
Michael, R.: Die Gliederung der oberschlesischen Steinkohlenformation . . . . . -107-
— Ein neuer Fundpunkt von mariner Fauna im oberschlesischen Steinkohlengebirge . . . . . -109-
— Ueber eine Tiefbohrung bei Oppeln . . . . . -111-

Seite

Michailovsky, G.: Geologische Untersuchungen längs der Eisenbahn Berschad—Ustié . . . . . -249-
Michel-Lévy: Sur la composition des cendres projetées, le 3 mai 1902, par la Montagne Pélée . . . . . -80-
Micheli, F. J.: Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Dispersion ultravioletter Strahlen in Flussspath, Steinsalz, Quarz und Kalkspath . . . . . -8-
Milch, L.: Ueber basische Concretionen in Tiefengesteinen . . . -361-
Miller, W. G.: The eastern Ontario gold belt . . . . . -340-
Missuna, A.: Ueber die Endmoränen von Weissrussland und Lithauen . . . . . -412-
Moidrey, de: Phénomènes observés à Zi-Ka-Wei (Chine) lors de l'éruption de la Martinique . . . . . -86-
Moissan, H.: Sur la présence de l'argon dans les gaz de la source Bordeu à Luchon, et sur la présence du soufre libre dans l'eau sulfureuse de la grotte et dans les vapeurs de humage . . . -361-
— Sur la présence de l'oxyde de carbone et des carbures d'hydrogène dans les gaz des fumarolles du Mont Pelé à la Martinique -377-
— Sur la température d'inflammation et sur la combustion, dans l'oxygène, des trois variétés de carbone . . . . . -317-
Möller, H.: Ueber Feuerstätten im Kalktuffsand von Taubach und über die geologische Stellung der Weimar-Taubacher Kalktufflager . . . . . -116-
Montessus de Ballore, de: Ueber das vermeintlich regelmässige Fortschreiten des Epicentrums bei Erdbeben mit zahlreichen Nachbeben . . . . . -346-
Morozewicz, J.: Bericht über eine Reise ins Ausland . . . . -240-
— Der Berg Magnitnaja und seine nächste Umgebung . . . . . -235-
— Resultate der chemischen Untersuchung des Dioritgesteins aus dem niederösterreichischen Waldviertel nebst Bemerkungen über die chemische Untersuchung von Silicatgesteinen im Allgemeinen -367-
— Ueber die Verwitterung des erzführenden Gesteines des Berges Magnitnaja . . . . . -366-
— Ueber ein blaues Mineral aus der Umgegend der Stadt Troizk im Orenburger Gouvernement . . . . . -178-
Moureu, Ch.: Sur quelques sources de gaz minérales . . . . . -362-
Mügge, O.: Die regelmässigen Verwachsungen von Mineralen verschiedener Art . . . . . -168-
Naumann, E.: Geologische Arbeiten in Japan, in der Türkei und in Mexico . . . . . -252-
Nehring, A.: Ueber einen fossilen Kameel-Schädel (Camelus Knoblochi) von Sarepta an der Wolga . . . . . -139-
Nenadkewitsch, K.: Analyse von Zinkblendekrystallen vom Nagolnij-Höhenzug . . . . . -171-
Netschajew, A.: Vorläufige Mittheilung über geologische Untersuchungen im Gouvernement Orenburg (Blatt 130) . . . . . -250-
Newton, R. B.: Fossil Mollusca from the reef-limestone of Christmas Island . . . . . -100-
Newton, R. B. and R. Holland: On some Fossils from the Islands of Formosa and Riukiu (Loochoo) . . . . . -255-
Nositz, R.: Eisenglanz nach Eisenspath. Eine interessante Pseudomorphose . . . . . -325-
Novarese, V.: La serpentina di Traversella e la sua orgine . . -371-
— L'origine dei giacimenti metalliferi di Brosso e Traversella in Piemonte . . . . . -381-
Ochsenius, C.: Salzwasser im Carbon . . . . . -392-
Oldham, R. D.: The Periodicity of Earthquakes . . . . . -47-

Seite

Ortmann, A. E.: Synopsis of the Collections of Invertebrate fossils made by the Princeton Expedition to Southern Patagonia . . -396-
— Tertiary Invertebrates . . . . . -396-
Osann, A.: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. III. Die Ganggesteine . . . . . -356-
Paschen, F.: Eine neue Bestimmung der Dispersion des Flussspathes im Ultraroth . . . . . -8-
Potonié: Ueber den Culm bei Leschnitz in Oberschlesien . . . -109-
Pavlow, M.: Etudes sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VII. Artiodactyles anciens . . . . . -288-
Pawlow, A. W.: Vorläufige Mittheilung über geologische Untersuchungen im nordöstlichen Theile des Blattes 75 . . . . . -248-
Pearson, H. W.: Oscillations in the Sea-Level . . . . . -49-
Peckham, H. E.: On the Bituminous Deposits situated at the South and East of Cárdenas, Cuba . . . . . -391-
Pelikan, A.: Petrographische Untersuchungen von Gesteinen der Inseln Sokótra, ʿAbdel Kûri und Sémha . . . . . -195-
Penck, A. und E. Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter. 1. und 2. Lieferung . . . . . -51-
Petitclerc, P.: Note sur une nouvelle espèce d'Echinide . . . -454-
Pflüger, A.: Prüfung des Kirchhoff'schen Gesetzes an der Emission und Absorption glühenden Turmalins . . . . . -177-
Philippson, A.: Nachträge zur Kenntniss der griechischen Inselwelt -251-
— 1. Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1901 ausgeführte Forschungsreise im westlichen Kleinasien . . . . . -251-
— 2. Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1902 ausgeführte Forschungsreise im westlichen Kleinasien . . . . . -251-
Pickardt, E. v.: Die moleculare Verminderung der Krystallisationsgeschwindigkeit durch Zusatz von Fremdkörpern . . . -4-
Piolti, G.: I manufatti litici del „Riparo sotto roccia" di Vayes (Val di Susa) . . . . . -370-
— Sulla Mohsite della Beaume (alta valle della Dora Riparia) . -14-
Popoff, S. P.: Ueber Tamanit, ein neues Eisencalciumphosphat -333-
Pošepný, F.: Die Genesis der Erzlagerstätten . . . . . -87-
Post, H. v.: Om Färöarnes uppkomst . . . . . -374-
Purkyně, C. Ritter v.: Kaolin im Pilsener Steinkohlenbecken . -25-
Ransome, F. L.: A report on the economic geology of the Silverton Quadrangle, Colorado . . . . . -341-
Redlich, K. A.: Der Metamorphismus der obersteierischen Graphitlagerstätten . . . . . -385-
Reinach, A. v.: Der Schläferskopfstollen bei Wiesbaden . . . . -94-
— Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefähr gleichalterigen Ablagerungen . . . . . -141-
Reiss, W.: Ecuador 1870—1874. Heft 1. Berlin 1901. Die vulcanischen Gebirge der Ostcordillere vom Pamba-Marca bis zum Antisana . . . . . -218-
— Geologisch-topographische Einleitung . . . . . -218-
— Geologisch-topographische Beschreibung . . . . . -209-
Reiss, W. und A. Stübel: Reisen in Südamerika. Das Hochgebirge der Republik Equador. II. Petrographische Untersuchungen. 2. Ost-Cordillere . . . . . -209-
Der Cotopaxi und die umgebenden Vulcanberge: Pasochoa, Rumiñahui, Sincholagua und Quilindaña . . . . . -209-
— — Reisen in Südamerika. Geologische Studien in der Republik Colombia. II. — Petrographie. 2. . . . . -202-
Remeš, M.: Nachträge zur Fauna von Stramberg. I. Die Fauna des rothen Kalksteins (Nesselsdorfer Schichten) . . . . . -418-

Seite

Renevier, E.: L'axe anticlinal de la molasse aux environs de Lausanne . . . . . -112-
Report of Bureau of Mines 1902. Printed by order of the legislative assembly of Ontario.
Gibson, Th. W.: Statistics for 1901 . . . . . -339-
Ricci, A. L.: L'Elephas primigenius Blum. nel Post Pliocene della Toscana . . . . . -288-
Richards, Th. W.: Notiz über die Anwendung der Phasenregel auf die Schmelzpunkte von Kupfer, Silber und Gold . . . . -318-
Rimatori, C.: Dati analitici su alcuni campioni di Manganese di Sardegna . . . . . -383-
Ringer, W. E.: Mischkrystalle von Schwefel und Selen . . . . -12-
Rinne, F.: Kupferreiche Sande im Malaguit-Gebiet bei Paracale, Luzon . . . . . -384-
Rippas, P.: Bericht über geologische Untersuchungen an der Eisenbahnstrecke Moskau—Briansk . . . . . -249-
— Bericht über geologische Untersuchungen in den Forstbezirken des Gouvernements Tula . . . . . -249-
Rogers, A. W. and E. H. L. Schwarz: The Orange River Ground Moraine . . . . . -261-
Rollier, L.: Le Calcaire grossier du Randen et l'Helvétien dans le Nord de la Suisse . . . . . -113-
Romberg, J.: Geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo, I. und II. . . . . -68-
— Vorarbeiten zur geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo (Südtirol) . . . . . -68-
Rörig, A.: Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss der Cerviden, sowie deren Geweihentwickelung und Geweihbildung -423-
Rosenheim, O.: Some observations on the fluorescence and phosphorescence of diamonds, and their influence on the photographic plate . . . . . -168-
Rosický, V.: Ueber den böhmischen Anthophyllit . . . . . -23-
Rösler, H.: Ueber Hussakit (Xenotim) und einige andere seltene gesteinsbildende Mineralien . . . . . -178-
Roth, S.: Notas sobre algunos nuevos mamiferos fósiles . . . . -292-
— Some Remarks on the latest publications of Fl. Ameghino . . -131-
Rothpletz, A.: Ueber den Ursprung der Thermalquellen von St. Moriz -350-
— Ueber die Jodquelle bei Tölz . . . . . -395-
Rüdemann, R.: Noetling on the morphology of the pelecypods -300-
— Prof. Jaekel's theses on the mode of existence of Orthoceras and other cephalopods . . . . . -298-
Rupelin, J.: Observations au sujet du mémoire de M. Michalet sur le Cénomanien des environs de Toulon et ses échinides . -408-
Rutot, A.: Nouvelles observations sur le Flandrien . . . . . -272-
Sabatini, V.: Il terremoto di Mignano (giugno—luglio 1902) . -49-
Sachs, A.: Ueber neue Kalkspathformen von Tharandt in Sachsen -327-
Samojloff, J.: Calamin aus Transbaikalien . . . . . -176-
— Cölestin von der Insel Nikolai I (Aral See) . . . . . -182-
Sarasin, Ch.: Les formations infracrétaciques de la chaîne Pléiades-Corbettes-Niremont . . . . . -405-
Sauer, J.: Das Rossitzer Kohlenrevier . . . . . -387-
Sayn, G.: Les ammonites pyriteuses des marnes valangiennes du Sud-Est de la France . . . . . -446-
Schäfer, C.: Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Elasticität der Metalle . . . . . -164-
Schaum, K. und F. Schönbeck: Unterkühlung und Krystallisation von Schmelzflüssen polymorpher Stoffe . . . . . -317-

Seite

Scheel, K.: Die Wärmeausdehnung des Quarzes in Richtung der Hauptaxe . . . . . -326-
Schenck, A.: Deutsch-Südwestafrika im Vergleich zum übrigen Südafrika . . . . . -252-
— Ueber den Geitse! gubib, einen porphyrischen Stratovulcan in Deutsch-Südwestafrika . . . . . -46-
— Ueber eine im vorigen Jahre in der Walfischbai neu entstandene und wieder verschwundene Insel . . . . . -50-
Schenck, R.: Ueber die Natur der flüssigen Krystalle . . . . . -163-
Schmidt, W.: Bestimmung der Dielektricitätsconstanten von Krystallen mit elektrischen Wellen . . . . . -316-
Schmidt, C.: Ueber einen zweiten Scheelitkrystall aus dem Maderanerthal in der Schweiz . . . . . -29-
Schopp, H.: Beiträge zur Kenntniss der diluvialen Flussschotter im westlichen Rheinhessen . . . . . -269-
Schorn, J.: Die Erdbeben von Tirol und Vorarlberg . . . . . -347-
Schubert, R. J.: Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre . . . . . -345-
— Beitrag zur Kenntniss der pleistocänen Conchylienfauna Böhmens -277-
— Bemerkungen über einige Foraminiferen der ostgalizischen Oberkreide . . . . . -150-
— Die miocäne Foraminiferenfauna von Karwin . . . . . -152-
— Flabellinella, ein neuer Mischtypus aus der Kreideformation . -150-
— Ueber die Foraminiferen des grünen Tuffes von S. Giovanni Ilarione . . . . . -152-
— Ueber die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miocäntegels . . . . . -151-
Schuchert, Ch.: Morse on living brachiopoda . . . . . -300-
— On the lower Devonic and Ontaric formations of Maryland . -107-
— On the Manlius formation of New York . . . . . -260-
— The J. H. Harris Collection of invertebrate fossils in the United States National Museum . . . . . -273-
Schütt, R.: Mittheilungen der Horizontalpendelstation Hamburg -47-
Schwalbe, G.: Der Neanderthalschädel . . . . . -278-
— Ueber die specifischen Merkmale des Neanderthalschädels . . -278-
Shimer, H. W. and A. W. Grabau: The Hamilton group of Thedford, Ontario . . . . . -260-
Shufeldt, R. W.: On the osteology of the Striges (Strigidae and Bubonidae) . . . . . -435-
— Osteology of the Flamingoes (Odontoglossae) . . . . . -438-
— Osteology of the Woodpeckers . . . . . -434-
— The osteology of the Cuckoos (Coccyges) . . . . . -436-
— Osteology of the Herodiones . . . . . -437-
— Osteology of the Limnicolidae . . . . . -438-
— Osteology of the Psittaci . . . . . -438-
— The osteology of the Steganopodes . . . . . -436-
Skeats, E. W.: Note on the composition of some dolomitic and other limestones from Christmas Island . . . . . -101-
Slavík, Fr.: Beiträge zur Kenntniss der Ammoniumhalogenverbindungen . . . . . -170-
— Kleine mineralogische und petrographische Mittheilungen aus Mähren . . . . . -339-
Smith, J. P.: The development of Glyphioceras and the Phylogenie of the Glyphioceratidae . . . . . -148-
Smolař, G.: Einige neue Aufgaben der geometrischen Krystallographie . . . . . -157-
Sokolow, D. N.: Ueber einige Aucellen aus Ostrussland . . . . -452-

Seite
Sollas, W. J.: A Process for the Mineral Analysis of Rocks . . -58-
Soreil, G.: Schwefel im Kohlenkalk der Stufe von Landelies . . -169-
Spandel, E.: Untersuchungen aus dem Foraminiferengeschlecht Spiroplecta im Allgemeinen und an Spiroplecta carinata d'Orb. im Besonderen . . . . . -152-
Spencer, B. M. A.: A Description of Wynyardia bassiana, a Fossil Marsupial from the Tertiary Beds of Table Cape, Tasmania . -140-
Spencer, J. W.: On the Geological and physical development of Antigua . . . . . -255-
— On the geological and physical development of Guadeloupe . . -255-
— On the geological and physical development of Anguilla, St. Martin, St. Bartholomew and Sombrero . . . . . -255-
— On the geological and physical development of the St. Christopher Chain and Saba Bank . . . . . -255-
Spring, W.: Recherches expérimentales sur la filtration et la pénétration de l'eau dans le sable et le limon . . . . . -89-
Steiner, F.: Ergiebigkeitsmessung intermittirender Quellen . . -393-
Sterzel, T.: Palaeontologischer Charakter der Steinkohlenformation und des Rothliegenden von Zwickau . . . . . -403-, -455-
Steuer, A.: Ueber geologische Vorarbeiten für die Trinkwasserversorgung einiger Orte in Rheinhessen . . . . . -123-
Stocks, H. B.: On the Origin of Certain Concretions in the Lower Coal-Measures . . . . . -374-
Strandmark, J. E.: Dolerophanit als Hüttenproduct . . . . . -334-
— Leonit aus Leopoldshall . . . . . -335-
Straubel, R.: Ueber Quarzprismen . . . . . -327-
Struck, R.: Ueber den Verlauf der nördlichen und südlichen Hauptendmoräne in der weiteren Umgebung von Lübeck . . -115-
Studer, Th.: Die prähistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwärtig lebenden Rassen . . . . . -421-
Swidkes, J.: Die miocänen Foraminiferen der Umgebung von Kolomea . . . . . -150-
Szádeczky, G.: Ueber einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges . . . . . -72-
Szajnocha, W.: Atlas Geologiczny Galicyi. 1 : 75000. 13. Liefg. -91-
Tacke, Br.: Bemerkungen zu der Abhandlung: Zur Analyse des Torfes von H. Börnträger . . . . . -390-
Tammann, G.: Ueber die Ausflussgeschwindigkeit krystallisirter Stoffe . . . . . -311-
— Ueber die sogenannten flüssigen Krystalle. II. . . . . -163-
— Ueber Tripelpunkte . . . . . -10-
Taramelli, F.: Sulle bombe di Vulcano e sulla forma dello Stromboli . . . . . -46-
Tarnuzzer, Ch.: Ein diluvialer Bergsturz der Bündner Schieferzone auf der Flimserbreccie von Valendas . . . . . -416-
— Gesteine an der Albula-Bahn zwischen Filisur und Bellaluna -395-
— Glacialreste von Chur und Filisur, aufgedeckt 1900 . . . . . -416-
Tassin, W.: Descriptive catalogue of the collection of gems in the U. S. National Museum . . . . . -11-
Teall, J. J. H.: The Evolution of Petrological Ideas . . . . . -58-
Termier, P.: Sur la célestine du Djebel Kebbouch et du Djebel Bezina (Tunisie) . . . . . -334-
— Sur la néotantalite, espèce minérale nouvelle . . . . . -27-
Thiele, F. C.: Ueber Texas-Petroleum . . . . . -391-
Thierry: Sur l'éruption volcanique du 8 mai à la Martinique . -81-
Thoulet, J.: Sur la constitution du sol subocéanique . . . . . -63-
Tiddeman, R. H.: On the Formation of Reef Knolls . . . . . -50-

Seite
Tietze, E.: Zur Frage der Wasserversorgung der Stadt Brünn . -395-
Tolmatschew, H. J.: Das Bodeneis vom Flusse Beresowka in Nordostsibirien . . . . . -348-
Toucas: Observations au sujet du mémoire de M. Grossouvre sur la Craie supérieure . . . . . -408-
— Sur l'évolution des Hippurites . . . . . -451-
— Sur l'origine et la classification des Hippurites . . . . . -451-
Trabucco, G.: Fossili, stratigrafia ed età della Creta superiore del Bacino di Firenze . . . . . -409-
Tschernik, G.: Die Zusammensetzung und Natur eines Ceritminerales aus dem Batum'schen Gebiete . . . . . -190-
— Einige Worte über die Zusammensetzung eines Gadolinits aus dem Batum'schen Gebiete . . . . . -190-
— Einige Worte über die Zusammensetzung zweier seltener Mineralien, welche zusammen im Batum'schen Kreise gefunden worden -190-
— Einiges über den auf dem Kaukasus gefundenen Fergusonit . -190-
— Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung zweier seltener Mineralien, welche im Batum'schen Gebiete des Kaukasus gefunden worden . . . . . -190-
Uhlig, V.: Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten . . . . . -296-
Uličný, J.: Mineralogische Nachlese in Westmähren . . . . . -31-
Uspensky, N.: Die Eisenerzlagerstätten im Bogoslowsk'schen Bergrevier . . . . . -235-
Vacek, M.: Ueber Säugethierreste der Pikermifauna vom Eichkogel bei Mödling . . . . . -132-
Vaughan, T. W.: Maryland Geological Survey. Eocene . . . . -301-
— Some recent changes in the nomenclature of West Indian Corals -301-
— The stony Corals of the Porto Rican Waters . . . . . -301-
Verneuil, A.: Production artificielle du rubis par fusion . . . . -325-
Verri, A.: Sul Vulcano Laziale . . . . . -46-
Very, F. W.: A Cosmic Cycle . . . . . -42-
Vincent, E.: Lucina Volderi Nyst . . . . . -299-
Viola, C.: Beitrag zur Zwillingsbildung. XII. . . . . -158-
— Bemerkungen zur vorhergehenden Notiz . . . . . -160-
— Beziehungen zwischen Cohäsion, Capillarität und Wachsthum der Krystalle . . . . . -161-
— Die Bestimmung der optischen Constanten eines Krystalles aus einem einzigen beliebigen Schnitte . . . . . -7-
— I principali tipi di lave dei Vulcani Ernici . . . . . -371-
— Lichtbrechungsverhältnisse des Turmalins . . . . . -332-
Virgilio, F.: L'Ostrea Joannae Choffat in provincia di Bari (Puglie) -409-
Vogt, J. H. L.: Om silikatsmeltelösninger og deres smeltepunktsnedsaettelse . . . . . -59-
Voigt, W.: Beiträge zur Aufklärung der Eigenschaften pleochroitischer Krystalle . . . . . -314-
— Ueber die Parameter der Krystallphysik und über gerichtete Grössen höherer Ordnung . . . . . -6-
— Ueber Pyro- und Piezomagnetismus der Krystalle . . . . . -316-
Volz, W.: Proneusticosaurus, eine neue Sauropterygier-Gattung aus dem unteren Muschelkalk Oberschlesiens . . . . . -141-
Vorwerg, O.: Sur la mode d'expression et de représentation de la direction et de l'inclinaison des couches. XVIII. Congrès géol. internat. 1900 . . . . . -42-
Wahnschaffe, F.: Bemerkungen zu den von E. Althans beschriebenen muthmaasslichen Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau i. Schl. . . . . -415-

Seite

Wahnschaffe, F.: Ueber Entwickelung der in den Braunkohlentagebauen von Nachterstedt und Frose aufgeschlossenen Quartärablagerungen . . . . . -268-
— Ueber das Vorkommen von Gletschertöpfen auf dem Sandstein bei Gommern unweit Magdeburg . . . . . -115-
Walcott, Ch. D.: Cambrian Brachiopoda: Acrotreta, Linnarssonella, Obolus; with descriptions of new species . . . . . -300-
Walker, G. J.: Die optischen Eigenschaften dünner Metallplatten -315-
Wallerant, F.: Sur les groupements de cristaux d'espèces différentes . . . . . -168-
— Sur un nouveau modèle de réfractomètre . . . . . -9-
Walther, J.: Ueber Mastodon im Werragebiet . . . . . -285-
Washington, H. S.: Igneous Rocks from Eastern Siberia . . . -199-
Weeks, E. B.: North American geologic formation names: Bibliography, Synonymy and Distribution . . . . . -418-
Weinschenk, E.: Korund aus Tirol . . . . . -325-
Weiss, A.: Die Conchylienfauna der Kiese von Süssenborn bei Weimar . . . . . -276-
— Die Conchylienfauna der altpleistocänen Travertine des Weimarisch-Taubacher Kalktuffbeckens. (I. Nachtrag) . . . . . -277-
— Ueber die Conchylienfauna der interglacialen Travertine (Kalktuffe) von Burgtonna und Gräfentonna in Thüringen. Eine revidirte Liste der bis jetzt dort nachgewiesenen Conchylien -277-
Weissermel, W.: Bericht über die Aufnahme von Blatt Rambow 1899 . . . . . -413-
Weithofer, K. A.: Zur Kenntniss der oberen Horizonte der oligocänen Brackwassermolasse Oberbayerns und deren Beziehungen zur miocänen (oberen) Meeresmolasse im Gebiete zwischen Inn und Lech . . . . . -112-
Wells, J. W.: Arsenic in Ontario . . . . . -340-
Werveke, L. v.: Die Kohlenablagerungen des Reichslandes . . -385-
Weyberg, Z.: Einige Beobachtungen über das Wachsthum der Kalium-Aluminium-Alaun-Krystalle . . . . . -161-
Whitfield, R. P.: Observations on and emended Description of Heteroceras simplicostatum Whitfield . . . . . -446-
Wichmann, A.: Der Vulcan der Insel Una Una (Nanguna) im Busen von Tomini, Celebes . . . . . -86-
Wilmott, A. B.: The mineral Industries of Sault Ste. Mario . -340-
Wittich, E.: Beitrag zur Kenntniss der altalluvialen Fauna im Mainthal . . . . . -276-
— Beitrag zur Kenntniss des unteren Diluviums und seiner Fauna in Rheinhessen . . . . . -275-
— Diluviale Conchylienfaunen aus Rheinhessen . . . . . -275-
— Diluviale und recente Conchylienfaunen der Darmstädter Gegend -275-
Wolff, J. E.: Leucite-Tinguáite from Beemerville, New Jersey . -375-
Wollemann, A.: Die Fauna der Lüneburger Kreide . . . . . -274-
— Neue Funde von Versteinerungen in der Kreideformation in Misburg bei Hannover . . . . . -274-
Woods, H.: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. Part II . . . . . -298-
Woodward, A. S.: Notes on some upper devonian fish remains discovered by Prof. A. G. Nathorst in East Greenland . . . -444-
— On a cornu of Cephalaspis Carteri from the lower Devonian of Looe . . . . . -444-
— On the bone beds of Pikermi, Attika, and similar deposits in Euboea -283-
Worobieff, W.: Ueber Demantoidkrystalle aus den Seifen des Teljapskij-Kljutsch bei Nishnij-Tagil . . . . . -176-

Seite
Worobieff, W.: Ueber weitere Untersuchungen des Turmalins . -177-
Wulff, G.: Ein Beitrag zur Theodolitmethode . . . . . -7-
— Ueber den Gang der Rechnung in der Theodolitmethode. . . -158-
Wüst, E.: Beiträge zur Kenntniss des Flussnetzes Thüringens vor der ersten Vereisung des Landes . . . . . -120-
— Eine alte Verwitterungsdecke im Diluvium der Gegend von Sonnendorf bei Grossheringen . . . . . -267-
— Untersuchungen über das Pliocän und das älteste Pleistocän Thüringens nördlich vom Thüringer Walde und westlich von der Saale . . . . . -117-
Yabe, H.: Notes on some Shark's teeth from the mesozoic formation of Japan . . . . . -295-
Yakowlew, N.: Neue Funde von Triassauriern auf Spitzbergen -440-
Yoshiswara, S.: Geological Age of the Ogasamara Group (Bonin Islands) as indicated by the occurrence of Nummulites . . . -253-
— Geologic structure of the Riukiu (Loochoo) curve, and its relations to the northern part of Formosa . . . . . -253-
— Notes on the raised coral reefs in the Islands of the Riukiu curve . . . . . -254-
Young, A.: Mineralogisch-petrographische Untersuchungen . . . -209-
Zeise, O.: Geologisches vom Kaiser Wilhelm-Canal . . . . . -413-
Zelizko, J. V.: Ueber Fluorit von Harrachsdorf im Riesengebirge sowie von einigen anderen Fundorten . . . . . -13-
Zemjatschensky, P.: Der Calcit vom Berge Foros und die ersten russischen Nicols . . . . . -174-
— Die Kalkspathlagerstätte des Berges Tschelebi-jaurn-beli in der Nähe des Baidar-Thores . . . . . -174-
— (P. Zemiatčenskij): Die Kalkspathlagerstätte am Berge Čelebi-jaurn-beli in der Umgegend des Baidar-Thores . . . . . -174-
Zengelis, C.: Neue Braunkohlen in Griechenland . . . . . -389-
— Ueber einen Retinit in Thessalien . . . . . -389-
Zimanyi, K.: Mineralogische Mittheilungen . . . . . -185-
Zimmermann, E.: Bericht über eine Begehung der neugebauten Eisenbahnstrecken Corbetha—Deuben und Naumburg—Deuben, mit besonderer Rücksicht auf das Diluvium . . . . . -264-
— Ein neuer Fund diluvialer Knochen bei Pössneck in Thüringen -295-
— Ueber die in der Gliederung zum Ausdrucke gelangende bisherige Kenntniss vom thüringischen Diluvium und über dessen künftige systematische Erforschung, nebst Discussion zwischen Dathe, Zimmermann und Scheibe . . . . . -264-
— Ueber eine Faltung der Eisdecke des ehemaligen Salzigen Sees bei Eisleben . . . . . -50-
Zsigmondy, R.: Ueber die Absorption des Lichtes in Farbgläsern -164-

Referate.

Materien-Verzeichniss.

Mineralogie.

Krystallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

Seite

Fedorow, E. v.: Beiträge zur zonalen Krystallographie II. 5. Complicationsgesetze und richtige Aufstellung der Krystalle -1-
— Beiträge zur zonalen Krystallographie III. 6. Zonale Verhältnisse des Berylls und der Krystalle des hypohexagonalen Typus überhaupt . . . . . -2-
— Theorie der Krystallstructur. II. Theil. Reticuläre Dichtigkeit und erfahrungsgemässe Bestimmung der Krystallstructur . . -3-
— Zonale Krystallographie und Theorie der Krystallstructur . . -3-
Pickardt, E. v.: Die moleculare Verminderung der Krystallisationsgeschwindigkeit durch Zusatz von Fremdkörpern . . . -4-
Bruni, G. e M. Padoa: Sulla formazione dei cristalli misti per sublimazione . . . . . -5-
Voigt, W.: Ueber die Parameter der Krystallphysik und über gerichtete Grössen höherer Ordnung . . . . . -6-
König, W.: Doppelbrechung in transversal schwingenden Glasplatten . . . . . -6-
Viola, C.: Die Bestimmung der optischen Constanten eines Krystalles aus einem einzigen beliebigen Schnitte . . . . . -7-
Wulff, G.: Ein Beitrag zur Theodolitmethode . . . . . -7-
Fellinger, R.: Bestimmung der Dielektricitätsconstanten von Krystallen im homogenen elektrischen Felde . . . . . -7-
Paschen, F.: Eine neue Bestimmung der Dispersion des Flussspathes im Ultraroth . . . . . -8-
Martens, F. F.: Ueber die Dispersion von Flussspath, Sylvin, Steinsalz, Quarz und Kalkspath, sowie über die Dispersion von Diamant . . . . . -8-
Micheli, F. J.: Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Dispersion ultravioletter Strahlen in Flussspath, Steinsalz, Quarz und Kalkspath . . . . . -8-
Leiss, C.: Ueber ein neues Projectionsmikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht . . . . . -9-
Beckmann, E.: Ueber Spektrallampen. IV. . . . . -9-
Wallerant, F.: Sur un nouveau modèle de réfractomètre . . . -9-
Tammann, G.: Ueber Tripelpunkte . . . . . -10-

Seite
Hollmann, R. und G. Tammann: Zwei Zustandsdiagramme . -10-
Danziger, J. L.: Eine neue Reaction auf Kobalt . . . . . -11-
Meyer, R. J.: Der mikroskopische Nachweis der seltenen Erden -11-
Tassin, W.: Descriptive catalogue of the collection of gems in the U. S. National Museum . . . . . -11-
van't Hoff, J. H.: Zinn, Gyps und Stahl vom physikalisch-chemischen Standpunkt . . . . . -12-
Erdmann, H.: Ueber das Wesen des metallischen Zustandes . . -12-
Goldschmidt, V.: Ueber Winkelprojectionen . . . . . -157-
Smolař, G.: Einige neue Aufgaben der geometrischen Krystallographie . . . . . -157-
Wulff, G.: Ueber den Gang der Rechnung in der Theodolitmethode . . . . . -158-
Beckenkamp, J.: Die vicinalen Flächen und das Rationalitätsgesetz . . . . . -158-
Viola, C.: Beitrag zur Zwillingsbildung. XII. . . . . -158-
Beckenkamp, J.: Ueber Zwillingsbildung von Krystallmassen und von Molecülen . . . . . -159-
Hilton, H.: Ueber Viola's Methode der Ableitung der Krystallclassen aus dem Principe der Homogenität . . . . . -160-
Viola, C.: Bemerkungen zur vorhergehenden Notiz . . . . . -160-
— Beziehungen zwischen Cohäsion, Capillarität und Wachsthum der Krystalle . . . . . -161-
Weyberg, Z.: Einige Beobachtungen über das Wachsthum der Kalium-Aluminium-Alaun-Krystalle . . . . . -161-
Tammann, G.: Ueber die sogenannten flüssigen Krystalle. II. . -163-
Lehmann, O.: Ueber künstlichen Dichroismus bei flüssigen Krystallen und Herrn Tammann's Ansicht . . . . . -163-
Schenck, R.: Ueber die Natur der flüssigen Krystalle . . . . -163-
Schäfer, C.: Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Elasticität der Metalle . . . . . -164-
Zsigmondy, R.: Ueber die Absorption des Lichtes in Farbgläsern -164-
Königsberger, J.: Ueber die Abhängigkeit der Absorption des Lichtes in festen Körpern von der Temperatur . . . . . -164-
Loewinson-Lessing, F.: Das Wallerant'sche Refractometer und dessen Anwendung . . . . . -165-
Gaubert, P.: Sur les bandes biréfringentes provoquées par la pression, avec rupture des faces, sur les cristaux cubiques . . -165-
Kapp, A. W.: Ueber vollständige Gefrierpunktscurven binärer Metalllegierungen . . . . . -166-
Holborn, L. und A. Day: Ueber die Ausdehnung einiger Metalle in hoher Temperatur . . . . . -167-
Beckenkamp, J.: Ueber den Paramagnetismus einiger hexagonaler und regulärer Krystalle . . . . . -167-
Aubel, E. van: Ueber das thermoelektrische Verhalten einiger Oxyde und Metallsulfide . . . . . -167-
Wallerant, F.: Sur les groupements de cristaux d'espèces différentes -168-
Mügge, O.: Die regelmässigen Verwachsungen von Mineralen verschiedener Art . . . . . -168-
Fedorow, E. v.: Ueber die Anwendung des Dreispitzenzirkels für krystallographische Zwecke . . . . . -311-
Tammann, G.: Ueber die Ausflussgeschwindigkeit krystallisirter Stoffe . . . . . -311-
Voigt, W.: Beiträge zur Aufklärung der Eigenschaften pleochroitischer Krystalle . . . . . -314-
Walker, G. J.: Die optischen Eigenschaften dünner Metallplatten -315-
Fedorow, E. v.: Axendispersionsarten und ihre Bestimmung . . -315-

Seite
Voigt, W.: Ueber Pyro- und Piezomagnetismus der Krystalle . -316-
Schmidt, W.: Bestimmung der Dielektricitätsconstanten von Krystallen mit elektrischen Wellen . . . . . -316-
Schaum, K. und F. Schönbeck: Unterkühlung und Krystallisation von Schmelzflüssen polymorpher Stoffe . . . . . -317-

Einzelne Mineralien.

Ringer, W. E.: Mischkrystalle von Schwefel und Selen . . . . -12-
Holborn, L. und A. Day: Ueber den Schmelzpunkt des Goldes -13-
Želízko, J. V.: Ueber Fluorit von Harrachsdorf im Riesengebirge sowie von einigen anderen Fundorten . . . . . -13-
Goldschmidt, V. und H. Philipp: Pyrit von Csetras . . . . -13-
Lovisato, D.: La bournonite nella miniera dell' Argentiera della Nurra (Portotorres Sardegna) . . . . . -14-
Piolti, L.: Sulla Mohsite della Beaume (alta valle della Dora Riparia) . . . . . -14-
Friedel, G.: Sur les figures de corrosion du quartz à haute température . . . . . -16-
— Remarques sur une macle de quartz . . . . . -16-
Gonnard, F.: Sur quelques cristaux de quartz du Brésil . . . -16-
— Sur un cristal d'améthyste du Brésil . . . . . -16-
Barvíř, H. L.: Ueber zwei Quarzkrystalle . . . . . -17-
Gonnard, F.: Sur une face I_1 observée sur un cristal de quartz du Valais par M. Termier . . . . . -17-
— Notes cristallographiques sur le quartz . . . . . -17-
Hayes, C. W.: The Arkansas Beauxite Deposits . . . . . -18-
Bücking, H.: Sulfoborit von der Asse . . . . . -19-
Friedel, G.: Sur deux clivages de la calcite . . . . . -19-
Meigen, W.: Beiträge zur Kenntniss des kohlensauren Kalkes . -19-
Barvíř, H. L.: Ueber einige Cerussitkrystalle von Mies. II. III . -22-
— Ueber einige Verwachsungen von Augit von der Insel Stromboli . . . . . -23-
Rosický, V.: Ueber den böhmischen Anthophyllit . . . . . -23-
Friedel, G.: Sur l'anthophyllite de Saint-Germain-l'Herm et sur les rangées de clivage cylindrique . . . . . -24-
Purkyně, C. Ritter v.: Kaolin im Pilsener Steinkohlenbecken . . -25-
Barvíř, H. L.: Ueber den Epidot von Eule . . . . . -25-
Colomba, L.: Sopra una varietà di Ptilolite dell' isola Principe Rodolfo . . . . . -26-
Hayes, C. W.: Tennessee White Phosphate . . . . . -27-
Lacroix, A.: Sur la klaprothine de Madagascar . . . . . -27-
Termier, P.: Sur la néotantalite, espèce minérale nouvelle . . . -27-
Hobbs, W. H.: The old Tungsten Mine at Trumbull, Conn. . . -28-
Schmidt, C.: Ueber einen zweiten Scheelitkrystall aus dem Maderanerthal in der Schweiz . . . . . -29-
Rosenheim, O.: Some observations on the fluorescence and phosphorescence of diamonds, and their influence on the photographic plate . . . . . -168-
Mamontow, W.: Bemerkung über die Lagerstätten des Diamantes im Ural . . . . . -169-
Soreil, G.: Schwefel im Kohlenkalk der Stufe von Landelies . . -169-
Slavík, Fr.: Beiträge zur Kenntniss der Ammoniumhalogenverbindungen . . . . . -170-
Nenadkewitsch, K.: Analyse von Zinkblendekrystallen vom Nagolnij-Höhenzug . . . . . -171-
Lohest, M.: Millerit auf Kalkspath . . . . . -171-

Seite

Gerassimow, A.: Ueber goldhaltige Schwefelkiese von der Goldwäscherei der Jekaterinenskij-Grube am Ugachan im Lena'schen Bergrevier . . . . . -171-
Karpinsky, A.: Ueber den bei der Tetschinskij-Hütte im Kreise Kyschtym aufgefundenen Korund . . . . . -171-
Eakle, A. S.: Colemanite from Southern California. A description of the crystals and of the method of measurement with the two-circle goniometer. (Mit 6 Figuren.) . . . . . -171-
Buttgenbach, H.: Forme e_2 sur des cristaux de Calcite d'Engis -174-
Zemjatschensky, P.: Der Calcit vom Berge Foros und die ersten russischen Nicols . . . . . -174-
— Die Kalkspathlagerstätte des Berges Tschelebi-jaurn-beli in der Nähe des Baidar-Thores . . . . . -174-
— (P. Zemiatčenskij): Die Kalkspathlagerstätte am Berge Čelebi-jaurn-beli in der Umgegend des Baidar-Thores . . . . . -174-
Buttgenbach, H.: Lamelles d'aragonite dans la houille des environs de Liège . . . . . -175-
— Céruse de Sta. Rosalia (Pérou) . . . . . -175-
Bagaschew, J.: Analyse des Almandins von der Insel Olchon im Baikal-See . . . . . -176-
Worobieff, W.: Ueber Demantoidkrystalle aus den Seifen des Teljapskij-Kljutsch bei Nishnij-Tagil . . . . . -176-
Samojloff, J.: Calamin aus Transbaikalien . . . . . -176-
Worobieff, W.: Ueber weitere Untersuchungen des Turmalins -177-
Pflüger, A.: Prüfung des Kirchhoff'schen Gesetzes an der Emission und Absorption glühenden Turmalins . . . . . -177-
Krotow, P.: Wolkonskoit von Uchtym. Gouvernement Wjatka . -177-
Morozewicz, J.: Ueber ein blaues Mineral aus der Umgegend der Stadt Troizk im Orenburger Gouvernement . . . . . -178-
Rösler, H.: Ueber Hussakit (Xenotim) und einige andere seltene gesteinsbildende Mineralien . . . . . -178-
Delkeskamp, R.: Die weite Verbreitung des Baryums in Gesteinen und Mineralquellen und die sich hieraus ergebenden Beweismittel für die Anwendbarkeit der Lateralsecretions- und Thermaltheorie auf die Genesis der Schwerspathgänge . . . -180-
— Ueber die Krystallisationsfähigkeit von Kalkspath, Schwerspath und Gyps bei ungewöhnlich grosser Menge eingeschlossenen Quarzsandes . . . . . -181-
Samojloff, J.: Cölestin von der Insel Nikolai I (Aral-See) . . -182-
Hillebrand, W. F. and S. L. Penfield: Some additions to the Alunite-Jarosite-group of minerals . . . . . -183-
Moissan, H.: Sur la température d'inflammation et sur la combustion, dans l'oxygène, des trois variétés de carbone . . . . -317-
Meunier, St.: Production actuelle de soufre natif dans le sous-sol de la place de la République, à Paris . . . . . -318-
Richards, Th. W.: Notiz über die Anwendung der Phasenregel auf die Schmelzpunkte von Kupfer, Silber und Gold . . . . -318-
Kemp, J. F.: Geological Relations and Distribution of Platinum and Associated Minerals . . . . . -319-
Lowuds, L.: Ueber das thermomagnetische und thermoelektrische Verhalten des krystallisirten Wismuths . . . . . -323-
Erdmann, H. und M. v. Unruh: Ueber gelbes Arsen . . . . . -324-
Erdmann, H.: Ueber die Constitution des Arsensesquioxyds . . -324-
Nositz, R.: Eisenglanz nach Eisenspath. Eine interessante Pseudomorphose . . . . . -325-
Weinschenk, E.: Korund aus Tirol . . . . . -325-
Verneuil, A.: Production artificielle du rubis par fusion . . . -325-

Seite
Dufau, E.: Aluminate de manganèse: Al_2O_4Mn . . . . . -326-
Holborn, L. und F. Hennig: Ueber die Ausdehnung des geschmolzenen Quarzes . . . . . -326-
Scheel, K.: Die Wärmeausdehnung des Quarzes in Richtung der Hauptaxe . . . . . -326-
Straubel, R.: Ueber Quarzprismen . . . . . -327-
Sachs, A.: Ueber neue Kalkspathformen von Tharandt in Sachsen -327-
Focke, Fr.: Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit vom Wildkreuzjoch . . . . . -328-
Baur, E.: Ueber die Bildungsverhältnisse von Orthoklas und Albit -329-
Brugnatelli, L.: Ueber einen Fundort von Titanolivin im Val Malenco (Veltlin) . . . . . -331-
Graber, H. V.: Die Gesteine des niederösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz a. D. . . . . -332-
Viola, C.: Lichtbrechungsverhältnisse des Turmalins . . . . . -332-
Gaubert, P.: Sur l'apatite de Priziac (Morbihan) . . . . . -333-
Popoff, S. P.: Ueber Tamanit, ein neues Eisencalciumphosphat -333-
Loczka, J.: Chemische Analyse des Anapaït . . . . . -333-
Termier, P.: Sur la célestine du Djebel Kebbouch et du Djebel Bezina (Tunisie) . . . . . -334-
Strandmark, J. E.: Dolerophanit als Hüttenproduct . . . . . -334-
— Leonit aus Leopoldshall . . . . . -335-

Vorkommen. Fundorte.

Freyn, R.: Ueber einige neue Mineralfunde und Fundorte in Steiermark -30-
Uličný, J.: Mineralogische Nachlese in Westmähren . . . . . -31-
Krejčí, A.: Nachträge zu den Píseker Mineralien . . . . . -31-
Brugnatelli, L.: Beryll und andere Mineralien der Pegmatite von Sondalo im Veltlin . . . . . -32-
Artini, E.: Osservazioni sopra alcune minerali del granito di Baveno -33-
Eakle, A. S.: Mineralogical notes. With chemical analyses by W. T. Schaller . . . . . -34-
Kunz, G. F.: The Production of Precious Stones in 1901 . . . -38-
Fromme, J.: Minerale aus dem Radauthale, u. A. Pyknochlorit, eine neue Chloritart . . . . . -336-
Bukowský, A.: Kuttenberger Manganmineralien . . . . . -338-
— Neue Kuttenberger Mineralien . . . . . -338-
Slavík, Fr.: Kleine mineralogische und petrographische Mittheilungen aus Mähren . . . . . -339-
Report of Bureau of Mines 1902. Printed by order of the legislative assembly of Ontario.
Gibson, Th. W.: Statistics for 1901 . . . . . -339-
Wilmott, A. B.: The mineral Industries at Sault Ste. Marie -340-
Wells, J. W.: Arsenic in Ontario . . . . . -340-
Coleman, A. P.: Iron ranges of North-western Ontario -340-
Coleman, A. P. und A. B. Wilmott: The Michipicoton Iron Region . . . . . -340-
Miller, W. G.: The eastern Ontario gold belt . . . . . -340-
Carter, W. E. H.: The mines of Ontario . . . . . -341-
Ransome, F. L.: A report on the economic geology of the Silverton Quadrangle, Colorado . . . . . -341-

Mineraltopographie.

Zimanyi, K.: Mineralogische Mittheilungen . . . . . -185-
Bowman, H. L.: On an occurrence of minerals at Haddam Neck, Connecticut, U. S. A. . . . . -186-

Seite

Kemp, J. F.: The deposits of copper ores at Ducktown, Tenn. . -188-
Tschernik, G.: Die Zusammensetzung und Natur eines Ceritminerales aus dem Batum'schen Gebiete . . . . . -190-
— Einige Worte über die Zusammensetzung eines Gadolinits aus dem Batum'schen Gebiete . . . . . -190-
— Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung zweier seltener Mineralien, welche im Batum'schen Gebiete des Kaukasus gefunden worden . . . . . -190-
— Einige Worte über die Zusammensetzung zweier seltener Mineralien, welche zusammen im Batum'schen Kreise gefunden worden . . . . . -190-
— Einiges über den auf dem Kaukasus gefundenen Fergusonit . -190-

Geologie.

Allgemeines.

Vorwerg, O.: Sur la mode d'expression et de représentation de la direction et de l'inclinaison des couches. VIII. Congrès géol. internat. 1900 . . . . . -42-

Physikalische Geologie.

Very, F. W.: A Cosmic Cycle . . . . . -42-
Höfer, H.: Die Wärmeverhältnisse im kohleführenden Gebirge . -44-
Taramelli, F.: Sulle bombe di Vulcano e sulla forma dello Stromboli . . . . . -46-
Verri, A.: Sul Vulcano Laziale . . . . . -46-
Schenck, A.: Ueber den Geitse! gubib, einen porphyrischen Stratovulcan in Deutsch-Südwestafrika . . . . . -46-
Oldham, R. D.: The Periodicity of Earthquakes . . . . . -47-
Schütt, R.: Mittheilungen der Horizontalpendelstation Hamburg -47-
Baldacci, L. e A. Stella: Sulle condizioni geognostiche del territorio di Salò (prov. di Brescia) rispetto al terremoto del 30 ottobre 1901 . . . . . -48-
Cacciamali, B.: Bradisismi e terremoti della Regione Benacense -48-
Sabatini, V.: Il terremoto di Mignano (giugno—luglio 1902) . -49-
Pearson, H. W.: Oscillations in the Sea-Level . . . . . -49-
Tiddeman, R. H.: On the Formation of Reef Knolls . . . . . -50-
Schenck, A.: Ueber eine im vorigen Jahre in der Walfischbai neu entstandene und wieder verschwundene Insel . . . . . -50-
Zimmermann, E.: Ueber eine Faltung der Eisdecke des ehemaligen Salzigen Sees bei Eisleben . . . . . -50-
Schubert, J.: Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre . . . . . -345-
Bergeat: Zur geographischen Verbreitung der Vulcane . . . . -345-
Brun, A.: Excursion géologique au Stromboli . . . . . -345-
Mercalli, G.: Sulle modificazioni proposte alla scala sismica de Rossi Forel . . . . . -346-
Montessus de Ballore, de: Ueber das vermeintlich regelmässige Fortschreiten des Epicentrums bei Erdbeben mit zahlreichen Nachbeben . . . . . -346-
Credner, H.: Die vogtländischen Erderschütterungen in dem Zeitraume vom September 1900 bis zum März 1902, insbesondere die Erdbebenschwärme im Frühjahr und Sommer 1901 . . . . -347-
Schorn, J.: Die Erdbeben von Tirol und Vorarlberg . . . . . -347-

Seite

Finsterwalder et Muret: Les Variations périodiques des glaciers . . . . . -348-
Bunge, A. v.: Einige Worte zur Bodeneisfrage . . . . . -348-
Tolmatschew, J.: Das Bodeneis vom Flusse Beresowka in Nordostsibirien . . . . . -348-
Rothpletz, A.: Ueber den Ursprung der Thermalquellen von St. Moritz . . . . . -350-
Krebs, W.: Nothwendigkeit und leichte Ausführbarkeit fliegender Grundwasser-Aufnahmen . . . . . -352-
Futterer, K.: Ueber die Erosionsphänomene der Wüste Gobi . -352-
Fabre, L. A.: Sur le courant et le littoral des Landes . . . . -352-
Brunhes, J.: Sur un principe de classification rationelle des gorges creusées par les cours d'eau . . . . . -353-
— Sur le rôle des tourbillons dans l'érosion éolienne. . . . . -353-
Harmer, F. W.: The Influence of the Winds upon Climate during the Pleistocene Epoch: a palaeometeorological explanation of some geological problems. . . . . -354-

Petrographie.

Teall, J. J. H.: The Evolution of Petrological Ideas . . . . . -58-
Sollas, W. J.: A Process for the Mineral Analysis of Rocks . . -58-
Vogt, J. H. L.: Om silikatsmeltelösninger og deres smeltepunktsnedsaettelse. . . . . -59-
Doelter, C.: Neue Bestimmungen von Schmelzpunkten . . . . . -60-
Loewinson-Lessing, F.: Studien über die Eruptivgesteine. 1. Nachtrag: Berichtigungen zu den Zahlen . . . . . -60-
Barrell, J.: The Physical Effects of Contact Metamorphism . . -61-
Graber, H. V.: Ueber die Plasticität granitischer Gesteine . . . -62-
Thoulet, J.: Sur la constitution du sol subocéanique . . . . . -63-
Hellmann, G. und W. Meinardus: Der grosse Staubfall vom 9.—12. März 1901 in Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa . . -64-
Klein, C.: Resultate der Untersuchung der Proben des am 10. bezw. 11. März 1901 in Italien, Oesterreich und Deutschland gefallenen Staubregens. . . . . -64-
Clerici, E.: Sulle polveri sciroccali cadute in Italia nel marzo 1901 . . . . . -67-
Bertainchaud, E.: Sur les poussières atmosphériques observées à Tunis le 10 mars 1901 . . . . . -67-
Karpinsky, A.: Ueber einen bei Iwangorod im Gouvernement Lublin gefallenen vulcanischen Staub . . . . . -68-
— Ueber einen bei Iwangorod gefallenen kosmischen Staub. . . -68-
Romberg, J.: Vorarbeiten zur geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo (Südtirol) . . . . . -68-
— Geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo, I. und II. . . . . -68-
Fedorow, E.: Kedabekit und Violait . . . . . -71-
Szádeczky, G.: Ueber einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges . . . . . -72-
Frosterus, B.: Bergbyggnadeni sydöstra Finland (Der Gebirgsbau des südöstlichen Finnland) . . . . . -73-
Lortet et Hugounenq: Coloration noire des rochers formant les cataractes du Nil . . . . . -78-
d'Achiardi, G.: Descrizione di alcune rocce della Colonia Eritrea, raccolte dal Dott. G. Bartolommei Gioli . . . . . -78-
Mercalli, G.: Le antiche eruzioni della Montagna Pelée . . . -79-

Seite
Lacroix, A.: Les roches volcaniques de la Martinique . . . . . -80-
Michel-Lévy: Sur la composition des cendres projetées, le 3 mai 1902, par la Montagne Pélée . . . . . -80-
Lacroix, A.: Sur les cendres des éruptions de la Montagne Pélée de 1851 et de 1902 . . . . . -80-
Thierry: Sur l'éruption volcanique du 8 mai à la Martinique . -81-
Lacroix, A.: Mission de la Martinique . . . . . -82-
Lacroix, A., R. de l'Isle et Giraud: Sur l'éruption de la Martinique . . . . . -82-
Lacroix, A.: Sur les roches rejetées par l'éruption actuelle de la Montagne Pélée . . . . . -85-
— Les enclaves des andésites de l'éruption actuelle de la Montagne Pélée. . . . . -85-
Klein, C.: Ueber die am 7. Mai 1902 vom Vulcan Soufrière auf St. Vincent ausgeworfene vulcanische Asche . . . . . -86-
Moidrey, de: Phénomènes observés à Zi-Ka-Wei (Chine) lors de l'éruption de la Martinique . . . . . -86-
Wichmann, A.: Der Vulcan der Insel Una Una (Nanguna) im Busen von Tomini, Celebes . . . . . -86-
Pelikan, A.: Petrographische Untersuchungen von Gesteinen der Inseln Sokótra, ʿAbdel Kûri und Sémha . . . . . -195-
Washington, H. S.: Igneous Rocks from Eastern Siberia. . . -199-
Reiss, W. und A. Stübel: Reisen in Südamerika. Geologische Studien in der Republik Colombia. II. — Petrographie. 2. . . -202-
Bergt, W.: Die älteren Massengesteine, krystalline Schiefer und Sedimente . . . . . -202-
Reiss, W. und A. Stübel: Reisen in Südamerika. Das Hochgebirge der Republik Ecuador. II. Petrographische Untersuchungen. 2. Ost-Cordillere . . . . . -209-
Der Cotopaxi und die umgebenden Vulcanberge: Pasochoa, Rumiñahui, Sincholagua und Quilindaña . . . . . -209-
Reiss, W.: Geologisch-topographische Beschreibung . . . . . -209-
Young, A.: Mineralogisch-petrographische Untersuchungen . . . -209-
Reiss, W.: Ecuador 1870—1874. Heft 1. Berlin 1901. Die vulcanischen Gebirge der Ostcordillere vom Pamba-Marca bis zum Antisana . . . . . -218-
— Geologisch-topographische Einleitung . . . . . -218-
Elich, E.: Mineralogisch-petrographische Untersuchung . . . . . -218-
Loewinson-Lessing, F.: Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine . . . . . -355-
Osann, A.: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. III. Die Ganggesteine . . . . . -356-
Garrigou, F.: La diffusion de l'arsénic dans la nature . . . . -360-
Hirschi, H.: Beiträge zur Kenntniss der gesteinsbildenden Biotite und ihrer Beziehung zum Gestein . . . . . -360-
Milch, L.: Ueber basische Concretionen in Tiefengesteinen . . . -361-
Moissan, H.: Sur la présence de l'argon dans les gaz de la source Bordeu à Luchon, et sur la présence du soufre libre dans l'eau sulfureuse de la grotte et dans les vapeurs de humage . . . -361-
Moureu, Ch.: Sur quelques sources de gaz minérales . . . . . -362-
Häpke, L.: Der Staubfall vom 10. und 11. März 1901 und dessen Eisengehalt . . . . . -362-
Duparc, L. et F. Pearce: Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord dans la Rastesskaya et Kizelowskaya-Datcha (gouvernement de Perm). Première partie . . -362-
Morozewics, J.: Ueber die Verwitterung des erzführenden Gesteines des Berges Magnitnaya . . . . . -366-

Seite

Morozewicz, J.: Resultate der chemischen Untersuchung des Dioritgesteins aus dem niederösterreichischen Waldviertel nebst Bemerkungen über die chemische Untersuchung von Silicatgesteinen im Allgemeinen . . . . . -367-
Karpinsky, A.: Ueber die Verbreitung von Gesteinen mit Natriumpyroxenen im Ilmengebirge und über den Charakter genannter Mineralien . . . . . -368-
Manasse, C.: Rocce trachitiche del cratere di Fondo Riccio nei Campi Flegrei . . . . . -369-
Piolti, G.: I manufatti litici del „Riparo sotto roccia" di Vajes (Val di Susa) . . . . . -370-
Novarese, V.: La serpentina di Traversella et la sua orgine . -371-
Viola, C.: I principali tipi di lave dei Vulcani Ernici . . . . . -371-
Barrois, Ch.: Sur la composition des filous de Kersanton . . . -372-
Leclère, A.: Étude chimique du granite de Flamanville . . . . -373-
Launay, L. de: Les roches éruptives carbonifères de la Creuse -373-
Stocks, H. B.: On the Origin of Certain Concretions in the Lower Coal-Measures . . . . . -374-
Post, H. v.: Om Färöarnes uppkomst . . . . . -374-
Wolff, J. E.: Leucite-Tinguáite from Beemerville, New Jersey . -375-
Lacroix, A.: État actuel du volcan de la Martinique . . . . . -375-
— Nouvelles observations sur les éruptions volcaniques de la Martinique . . . . . -376-
Moissan, H.: Sur la présence de l'oxyde de carbone et de carbures d'hydrogène dans les gaz des fumarolles du Mont Pelé à la Martinique . . . . . -377-
Giraud, J.: Sur l'âge des formations volcaniques anciennes de la Martinique . . . . . -377-
Lacroix, A.: Quelques observations minéralogiques faites sur les produits de l'incendie de Saint Pierre (Martinique) . . . . -378-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Pošepný, F.: Die Genesis der Erzlagerstätten . . . . . -87-
Fedorow, E. und W. Nikitin: Das Bogoslowsk'sche Bergrevier. Beschreibung seiner Topographie, Mineralogie, Geologie und Erzlagerstätten. Mit 2 Beilagen von E. Stratonowitsch: 1. Ueber die fossile Fauna und Flora des Reviers; 2. Kurzer Bericht über die Thätigkeit des geologischen Instituts des Bogoslowsk'schen Bergreviers im Jahre 1900 . . . . . -226-
Uspensky, N.: Die Eisenerzlagerstätten im Bogoslowsk'schen Bergrevier . . . . . -235-
Morozewicz, J.: Der Berg Magnitnaja und seine nächste Umgebung -235-
— Bericht über eine Reise ins Ausland . . . . . -240-
Katzer, F.: Ueber die Zusammensetzung einer Goldseife in Bosnien -378-
Lowag, J.: Die Goldvorkommen am Hohenberg und Oelberg bei Würbenthal und Engelsberg in Oesterreichisch-Schlesien . . . -379-
Meunier, St.: Sur l'origine et le mode de formation du minerai de fer oolithique de Lorraine . . . . . -380-
Lowag, J.: Die Eisenerzvorkommen und die ehemalige Eisenerzeugung bei Römerstadt in Mähren . . . . . -380-
Novarese, V.: L'origine dei giacimenti metalliferi di Brosso e Traversella in Piemonte . . . . . -381-
Derby, O. A: On the Manganese Ore Deposits of the Queluz (Lafayette) District, Minas Geraës, Brazil . . . . . -381-
Rimatori, C.: Dati analitici su alcuni campione di Manganese di Sardegna . . . . . -383-

Seite
Demaret, L.: Les gisements des minerais de cuivre . . . . . -383-
Beck, R. und W. v. Fircks: Die Kupfererzlagerstätten von Rebelj und Wis in Serbien . . . . . -384-
Rinne, F.: Kupferreiche Sande im Malaguit-Gebiet bei Paracale, Luzon . . . . . -384-
Redlich, K. A.: Der Metamorphismus der obersteierischen Graphitlagerstätten . . . . . -385-
Werveke, L. v.: Die Kohlenablagerungen des Reichslandes . . -385-
Sauer, J.: Das Rossitzer Kohlenrevier . . . . . -387-
Bartonec, F.: Die Steinkohlenablagerung Westgaliziens und deren volkswirthschaftliche Bedeutung . . . . . -387-
Grimmer, J.: Das Kohlenvorkommen von Bosnien und der Hercegovina . . . . . -388-
Ladoff, E.: Die neu entdeckten Kohlenflötze von Tkwartschali im Kaukasus . . . . . -389-
Hupfeld, F.: Das Steinkohlenbecken von San Juan de las Abadesas in den Ostpyrenäen . . . . . -389-
Zengelis, C.: Neue Braunkohlen in Griechenland . . . . . -389-
— Ueber einen Retinit in Thessalien . . . . . -389-
Tacke, B.: Bemerkungen zu der Abhandlung: Zur Analyse des Torfes von H. Bornträger. . . . . -390-
Hoffmann, P.: Untersuchung der Moorerde von Bad Sülze und Göldenitz, sowie vergleichende Tabellen einiger Moorerden . . -390-
Peckham, H. E.: On the Bituminous Deposits situated at the South and East of Cárdenas, Cuba . . . . . -391-
Thiele, F. C.: Ueber Texas-Petroleum . . . . . -391-
Ochsenius, C.: Salzwasser im Carbon . . . . . -392-
Bellamy, C. V.: A Description of the Salt-Lake of Larnaca in the Island of Cyprus. . . . . -392-
Steiner, F.: Ergiebigkeitsmessung intermittirender Quellen . . -393-
Knett, J.: Die geologischen Verhältnisse von Karlsbad . . . . -393-
— Die geologisch-balneotechnischen Verhältnisse von Trencsin—Teplicz. I. Theil . . . . . -394-
Tietze, E.: Zur Frage der Wasserversorgung der Stadt Brünn . -395-
Rothpletz, A.: Ueber die Jodquelle bei Tölz . . . . . -395-

Experimentelle Geologie. Synthese der Gesteine.

Liebisch, Th.: Die Synthese der Mineralien und Gesteine . . . -89-
Spring, W.: Recherches expérimentales sur la filtration et la pénétration de l'eau dans le sable et le limon . . . . . -89-

Geologische Karten.

Geologische Karte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1:25 000. VI. Lieferung. Blatt Lindenfels. Von C. Chelius -90-
Szajnocha, W.: Atlas Geologiczny Galicyi. 1:75 000. 13. Lieferung -91-
Geologische Specialkarte von Elsass-Lothringen . . . . . -91-

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

Beyschlag, F.: Die Aufgaben der geologischen Landesaufnahme von Preussen und den benachbarten Bundesstaaten . . . . . -93-
Kayser, E.: Ueber grosse, flache Ueberschiebungen im Dill-Gebiet -93-
— Mittheilung über die Revision auf Blatt Lengefeld im Sommer 1900. . . . . -93-
Reinach, v.: Der Schläferskopfstollen bei Wiesbaden . . . . . -94-

Seite

Denckmann, A.: Bericht über die Aufnahmen im Kellerwalde im Sommer 1899 . . . . . -94-
— Neue Beobachtungen aus dem Kellerwalde . . . . . -94-
Fourmarier, P.: Le bassin dévonien et carbonifère de Theux . -95-
Forir, H.: Hypothese sur l'origine de la structure des bassins primaires belges . . . . . -96-
Fourmarier, P.: Le bassin dévonien et carbonifèrien de Theux. Reponse à la note de M. H. Forir . . . . . -97-
Forir, H.: Le massif de Theux. Réplique à M. Fourmarier. . -97-
Dorlodot, H. de: Genèse de la faille de Theux . . . . . -97-
— Note sur le Compte rendu de la session extraordinaire de la société géologique de Belgique, tenue à Hastières, à Beauraing et à Honych, le 31 août et les 1, 2, 3 septembre 1895 . . . -98-
Andrews, E. C.: Notes on the limestones and general geology of the Fiji islands, with special reference to the Lau group, based upon surveys made for Alexander Agassiz with a preface by T. W. Edgeworth David . . . . . -98-
Andrews, Ch. W.: A Monograph of Christmas Island (Indian Ocean) . . . . . -99-
— History and physical features . . . . . -99-
Newton, R. B.: Fossil Mollusca from the reef-limestone of Christmas Island . . . . . -100-
Gregory, J. W.: The fossil Corals of Christmas Island . . . . -100-
Jones, T. R. and F. Chapman: On the foraminifera of the orbitoidal Limestones and reef rocks of Christmas Island . . -101-
Skeats, E. W.: Note on the composition of some dolomitic and other limestones from Christmas Island . . . . . -101-
Andrews, C. W.: Geology . . . . . -101-
Böhm, G.: Weiteres aus den Molukken . . . . . -103-
Koch, G. A.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden . . . . . -241-
Hoyer: Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Sehnde -241-
Gesell, A.: Die geologischen Verhältnisse des Verespataker Grubenbezirkes und des Orlaer Szt. Kereszt-Erbstollens . . . -243-
Halaváts, J.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Uj-Gredistye, Lunkány und Hátszeg im Comitate Hunyad . . -243-
Borissiak, A.: Die letzten Untersuchungen von V. A. Nalivkin im District von Isium. Vorläufiger Bericht . . . . . -244-
Horusitzky, H.: Die agro-geologischen Verhältnisse der Gemarkungen der Gemeinden Muszla und Béla . . . . . -245-
Böckh, J.: Die geologischen Verhältnisse von Sósmezö im Comitate Háromszék . . . . . -245-
Horusitzky, H.: Die hydrographischen und agro-geologischen Verhältnisse der Umgebung von Komárom (Komorn) . . . . -246-
Cvijič, J.: Forschungsreisen auf der Balkanhalbinsel . . . . . -247-
Pawlow, A. W.: Vorläufige Mittheilung über geologische Untersuchungen im nordöstlichen Theile des Blattes 75 . . . . . -248-
Bogoslowsky, N. A.: Geologische Beobachtungen auf der Eisenbahnstrecke Nischni—Nowgorod—Timirjasewo . . . . . -248-
Michailovsky, G.: Geologische Untersuchungen längs der Eisenbahn Berschad—Ustié . . . . . -249-
Rippas, P.: Bericht über geologische Untersuchungen an der Eisenbahnstrecke Moskau—Briansk . . . . . -249-
— Bericht über geologische Untersuchungen in den Forstbezirken des Gouvernements Tula . . . . . -249-
Netschajew, A.: Vorläufige Mittheilung über geologische Untersuchungen im Gouvernement Orenburg (Blatt 130) . . . . . -250-

Seite
Katzer, F.: Der landschaftliche Charakter von Ceará (Brasilien) -250-
Lebedev, J. N.: Geologie im Museum Caucasicum . . . . . -250-
Philippson, A.: Nachträge zur Kenntniss der griechischen Inselwelt . . . . . -251-
— 1. Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1901 ausgeführte Forschungsreise im westlichen Kleinasien . . . . . -251-
— 2. Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1902 ausgeführte Forschungsreise im westlichen Kleinasien . . . . . -251-
Schenck, A.: Deutsch-Südwest-Afrika im Vergleich zum übrigen Süd-Afrika . . . . . -252-
Naumann, E.: Geologische Arbeiten in Japan, in der Türkei und in Mexico . . . . . -252-
Yoshiwara, S.: Geological Age of the Ogasamara Group (Bonin Islands) as indicated by the occurrence of Nummulites . . . -253-
— Geologic structure of the Riukiu (Loochoo) curve, and its relations to the northern part of Formosa . . . . . -253-
— Notes on the raised coral reefs in the Islands of the Riukiu curve . . . . . -254-
Newton, R. B. and R. Holland: On some Fossils from the Islands of Formosa and Riukiu (Loochoo) . . . . . -255-
Spencer, J. W.: On the geological and physical development of Antigua . . . . . -255-
— On the geological and physical development of Guadeloupe . . -255-
— On the geological and physical development of Anguilla, St. Martin, St. Bartholomew and Sombrero . . . . . -255-
— On the geological and physical development of the St. Christopher Chain and Saba Bank . . . . . -255-
Mennel, F. P.: The Wood's Point Dyke, Victoria, Australia . . -259-
Tarnuzzer, Ch.: Gesteine an der Albula-Bahn zwischen Filisur und Bellaluna . . . . . -395-
Ortmann, A. E.: Synopsis of the Collections of Invertebrate fossils made by the Princeton Expedition to Southern Patagonia -396-
— Tertiary Invertebrates . . . . . -396-

Stratigraphie.

Cambrische Formation.

Malaise, C.: Découverte du Llandeilo dans le massif silurien du Brabant . . . . . -103-
Lohest, M. et H. Forir: Allure du Cambrien au sud de Vielsalm -104-
Matthew, G. F.: Notes on Cambrian faunas . . . . . -401-
— Report on the Cambrian rocks of Cape Breton . . . . . -401-

Silurische Formation.

Forir, H. et M. Lohest: Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liége . . . . . -104-
Malaise, C.: Découverte d'un calcaire silurien (marbre noir) le plus ancien de Belgique . . . . . -104-
Fourmarier, P.: Sur la présence de psammites exploités dans le Famennien inférieur à Angleur . . . . . -105-
— Etude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant . . . . . -105-
Destinez, P.: Quelques fossils nouveaux du Famennien . . . . -106-
Forir, H.: Rhynchonella Omaliusi et Rh. Dumonti ont elles une signification stratigraphique . . . . . -106-

Seite

Schuchert, Ch.: On the lower Devonic and Ontaric formations of Maryland . . . . . -107-

Devonische Formation.

Grabau, A. W.: Stratigraphy of the Traverse Group of Michigan -259-
Shimer, H. W. and A. W. Grabau: The Hamilton group of Thedford, Ontario . . . . . -260-
Schuchert, Ch.: On the Manlius formation of New York . . . -260-

Carbonische Formation.

Michael, R.: Die Gliederung der oberschlesischen Steinkohlenformation. . . . . -107-
Dathe, E.: Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien . . . . . -108-
Potonié: Ueber den Culm bei Leschnitz in Oberschlesien . . . -109-
Michael: Ein neuer Fundpunkt von mariner Fauna im oberschlesischen Steinkohlengebirge . . . . . -109-
Cornet, L.: Sur l'existence de Bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller . . . . . -109-
Forir, H. et P. Destinez: Contribution à la détermination de l'âge du massif carbonifèrien de Visé . . . . . -110-
Dorlodot, H. de: Le Calcaire carbonifère des Fonds de Tahaux et de la vallée de la Lesse . . . . . -110-
Destinez, P.: Syringothyris cuspidatus dans le petit granit de Chansche . . . . . -111-
Sterzel, T.: Palaeontologischer Charakter der Steinkohlenformation und des Rothliegenden von Zwickau . . . . . -403-

Permische Formation.

Rogers, A. W. and E. H. L. Schwarz: The Orange River Ground Moraine . . . . . -261-

Triasformation.

Michael: Ueber eine Tiefbohrung bei Oppeln . . . . . -111-
Henkel, L.: Neue Aufschlüsse bei der Sachsenburg an der Unstrut -403-

Juraformation.

Blake, J. F.: On a Remarkable Inlier among the Jurassic Rocks of Sutherland, and its Bearing on the Origin of the Breccia-Beds -403-
Loomis, J. B.: On Jurassic Stratigraphy on the West side of the Black Hills. Second paper on American Jurassic Stratigraphy -404-

Kreideformation.

Liebus, A.: Über einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. Mit stratigraphischen Bemerkungen von V. Uhlig . . . . . -262-
Gosselet, J.: Note sur les gîtes de craie phosphatée des environs de Roisel suivie des considérations générales sur les dépôts de craie phosphatée de Picardie . . . . . -263-
— Excursion aux carrières de craie des environs d'Arras . . . . -264-
— Excursion dans la craie de Lumbres . . . . . -264-
— Excursion à la craie d'Aix-Noulette . . . . . -264-
Sarasin, Ch.: Les formations infracrétaciques de la chaîne Pléiades-Corbettes-Niremont. . . . . -405-

Seite

Cayeux, L.: Existence du Crétacé inférieur en Argolide (Grèce) - 405 -
— Existence du Jurassique supérieur et de l'Infracrétacé dans l'île de Crète . . . . . - 405 -
Karakasch, J.: Note sur le Crétacé inférieur de Biassala (Crimée) - 406 -
Fucini, A.: Sopra l'età del marmo giallo di Siena . . . . . - 407 -
Jukes-Browne, A. J.: The Cenoman overlap . . . . . - 407 -
Grossouvre, A. de: Contribution à la géologie des Corbières . - 408 -
Rupelin, J.: Observations au sujet du mémoire de M. Michalet sur le Cénomanien des environs de Toulon et ses échinides . - 408 -
Toucas: Observations au sujet du mémoire de M. Grossouvre sur la Craie supérieure . . . . . - 408 -
Douvillée, H.: Note sur les fossiles recueillis par M. Levat au Turkestan . . . . . - 408 -
Trabucco, G.: Fossili, stratigrafia ed età della Creta superiore del Bacino di Firenze . . . . . - 409 -
Virgilio, F.: L'Ostrea Joannae Choffat in provincia di Bari (Puglie) - 409 -
Meli, R.: Sulle Chamacèe e sulle Rudiste del Monte Affilano presso Subiaco nel circondaria di Roma . . . . . - 409 -

Tertiärformation.

Weithofer, K. A.: Zur Kenntniss der oberen Horizonte der oligocänen Brackwassermolasse Oberbayerns und deren Beziehungen zur miocänen (oberen) Meeresmolasse im Gebiete zwischen Inn und Lech . . . . . - 112 -
Fuchs, Th.: Ueber Daemonhelix Krameri Ammon . . . . . - 112 -
Renevier, E.: L'axe anticlinal de la molasse aux environs de Lausanne . . . . . - 112 -
Rollier, L.: Le Calcaire grossier du Randen et l'Helvétien dans le Nord de la Suisse . . . . . - 113 -
Cooremann, T. et G. Dollfus: Compte rendu des excursions de la Session extraordinaire de la Société belge de Géologie etc., dans les départements français de la Marne et de l'Aisne . . - 113 -
Ertborn, O. van: Mélanges relatifs aux éléments nouveaux de la géologie de la Campine . . . . . - 113 -
— Le Système Eocène, l'étage Sparnacien et sa faune en Belgique - 113 -
Colenutt, G. W.: Note on the Geology of the Osborne beds . . - 114 -

Quartärformation.

Penck, A. und E. Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter. 1. und 2. Lieferung . . . . . - 51 -
Credner, R.: Das Eiszeit-Problem. Wesen und Verlauf der diluvialen Eiszeit . . . . . - 114 -
Wahnschaffe, F.: Ueber das Vorkommen von Gletschertöpfen auf dem Sandstein bei Gommern unweit Magdeburg . . . . . - 115 -
Struck, R.: Ueber den Verlauf der nördlichen und südlichen Hauptendmoräne in der weiteren Umgebung von Lübeck . . - 115 -
Fritsch, K. v.: Ueber Taubach und andere Thüringer Fundstätten ältester Spuren und Reste des Menschen . . . . . - 115 -
Möller, H.: Ueber Feuerstätten im Kalktuffsand von Taubach und über die geologische Stellung der Weimar-Taubacher Kalktufflager . . . . . - 116 -
Wüst, E.: Untersuchungen über das Pliocän und das älteste Pleistocän Thüringens nördlich vom Thüringer Walde und westlich von der Saale . . . . . - 117 -
— Beiträge zur Kenntniss des Flussnetzes Thüringens vor der ersten Vereisung des Landes . . . . . - 120 -

Seite

Dwerryhouse, A. R.: On the Glaciation of Teesdale, Weardale and the Tyne Valley, and their Tributary Valleys . . . . . -121-
Blasius, W.: Bericht über die fortgesetzten Ausgrabungen in den neuen Theilen der Baumannshöhle bei Rübeland am Harz während der Jahre 1898 und 1899 . . . . . -122-
Lüdecke, C.: Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinhessen, des Rheingaus und Taunus . . . . . -122-
Steuer, A.: Ueber geologische Vorarbeiten für die Trinkwasserversorgung einiger Orte in Rheinhessen . . . . . -123-
Ashington Bullen, R.: Shells from Portland rubble drift . . -123-
Zimmermann, E.: Ueber die in der Gliederung zum Ausdrucke gelangende bisherige Kenntniss vom thüringischen Diluvium und über dessen künftige systematische Erforschung, nebst Discussion zwischen Dathe, Zimmermann und Scheibe . . . -264-
— Bericht über eine Begehung der neugebauten Eisenbahnstrecken Corbetha—Deuben und Naumburg—Deuben, mit besonderer Rücksicht auf das Diluvium . . . . . -264-
Fritsch, K. v.: Ein alter Wasserlauf der Unstrut von der Freyburger nach der Merseburger Gegend . . . . . -265-
Michael, P.: Die Gerölle- und Geschiebe-Vorkommnisse in der Umgegend von Weimar . . . . . -266-
— Der alte Ilmlauf von Süssenborn bei Weimar nach Rastenberg an der Finne . . . . . -267-
— Der alte Ilmlauf von Rastenberg über die Finne . . . . . -267-
Wüst, E.: Eine alte Verwitterungsdecke im Diluvium der Gegend von Sonnendorf bei Grossheringen . . . . . -267-
Keilhack: ber das Auftreten zweier verschiedenalteriger Lösse in der Gegend von Altenburg und Meuselwitz . . . . . -268-
Borckert, P.: Das Diluvium der Provinz Sachsen in Bezug auf Bodenbau, Pflanzen-, Thierverbreitung und Bodennutzung . . -268-
Wahnschaffe: Ueber Entwickelung der in den Braunkohlentagebauen von Nachterstedt und Frose aufgeschlossenen Quartärablagerungen . . . . . -268-
Klemm, G.: Bemerkungen zu F. Kinkelin's Arbeit „Beiträge zur Geologie der Umgegend von Frankfurt a. M.“ . . . . . -268-
Kinkelin, F.: Ueber das Vorkommen eines erratischen Blockes von Nummulitenkalk in den Mosbacher Sanden . . . . . -269-
Schopp, H.: Beiträge zur Kenntniss der diluvialen Flussschotter im westlichen Rheinhessen . . . . . -269-
Friedrich, P.: Geologische Aufschlüsse im Wakenitz-Gebiet der Stadt Lübeck . . . . . -270-
Deecke, W.: Neue Materialien zur Geologie von Pommern . . -270-
Rutot, A.: Nouvelles observations sur le Flandrien . . . . . -272-
Cornet, J.: Le Quaternaire sableux de la vallée de la Haine . -272-
Broeck, E. van den: Le dossier hydrologique du régime aquifère en terrains calcaires et le rôle de la géologie dans les recherches et études des traveaux d'eaux alimentaires . . . . . -272-
Friedrich, P.: Eine Brunnenbohrung in der Feriencolonie auf dem Priwall bei Travemünde. Eine Brunnenbohrung bei der Villa des H. Senator Possehl an der Strandpromenade von Travemünde . . . . . -409-
Linstow, O. v.: Ueber jungglaciale Feinsande des Fläming . . -411-
Martin, J.: Ueber die geologischen Aufgaben einer geologisch-agronomischen Kartirung des Herzogthums Oldenburg . . . . -411-
— Erwiderung an J. Petersen in Betreff der Basaltgeschiebe im Westen der Weser . . . . . -412-
Geinitz, E.: Das Land Mecklenburg vor 3000 Jahren . . . . . -412-

Seite

Missuna, A.: Ueber die Endmoränen von Weissrussland und Lithauen . . . . . -412-
Weissermel, W.: Bericht über die Aufnahme von Blatt Rambow 1899 . . . . . -413-
Krause, P. G.: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Kutten (Ostpreussen) im Jahre 1900 . . . . . -413-
Zeise, O.: Geologisches vom Kaiser Wilhelm-Canal . . . . . -413-
Menzel: Ueber Pseudogeschiebelehm von Holzen a. Ith. . . . . -415-
Wahnschaffe, F.: Bemerkungen zu den von E. Althans beschriebenen muthmaasslichen Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau i. Schl. . . . . -415-
Henkel, L.: Alte Ablagerungen der Saale zwischen den Mündungen der Ilm und der Unstrut . . . . . -415-
Tarnuzzer, Ch.: Glacialreste von Chur und Filisur, aufgedeckt 1900 -416-
— Ein diluvialer Bergsturz der Bündner Schieferzone auf der Flimserbreccie von Valendas . . . . . -416-

Palaeontologie.

Allgemeines.

Wecks, F. B.: North American geologic formation names: Bibliography, Synonymy and Distribution . . . . . -418-

Faunen.

Clarke, J. M. and R. Ruedemann: Catalogue of type specimens of palaeozoic fossils in New York State Museum . . . . . -273-
Schuchert, Ch.: The J. H. Harris Collection of invertebrate fossils in the United States National Museum . . . . . -273-
Longhi, P.: Contribuzione alla conoscenza della Fauna del calcare cretaceo di Calloneghe presso il Lago di S. Croce nelle Alpi venete -273-
Wollemann, A.: Die Fauna der Lüneburger Kreide . . . . . -274-
— Neue Funde von Versteinerungen in der Kreideformation in Misburg bei Hannover . . . . . -274-
Choffat, P.: Le Crétacique de Conducia . . . . . -274-
Wittich, E.: Beitrag zur Kenntniss des unteren Diluviums und seiner Fauna in Rheinhessen . . . . . -275-
— Diluviale Conchylienfaunen aus Rheinhessen . . . . . -275-
— Diluviale und recente Conchylienfaunen der Darmstädter Gegend -275-
— Beitrag zur Kenntniss der altalluvialen Fauna im Mainthal . -276-
Weiss, A.: Die Conchylienfauna der Kiese von Süssenborn bei Weimar . . . . . -276-
Hocker, F.: Die Conchylienfauna der diluvialen Sand- und Tuffablagerung bei Brüheim im Herzogthum Gotha . . . . . -276-
— Zur Kenntniss der pleistocänen Helix (Tachea) tonnensis Sdbg. -277-
Weiss, A.: Ueber die Conchylienfauna der interglacialen Travertine (Kalktuffe) von Burgtonna und Gräfentonna in Thüringen. Eine revidirte Liste der bis jetzt dort nachgewiesenen Conchylien -277-
— Die Conchylienfauna der altpleistocänen Travertine des Weimarisch-Taubacher Kalktuffbeckens. (I. Nachtrag.) . . . . . -277-
Schubert, R. J.: Beitrag zur Kenntniss der pleistocänen Conchylienfauna Böhmens . . . . . -277-
Johnson, J. P.: Notes on Fossil and Recent Shells obtained on a visit to Cornwall . . . . . -278-
Remeš, M.: Nachträge zur Fauna von Stramberg. I. Die Fauna des rothen Kalksteins (Nesselsdorfer Schichten) . . . . . -418-

Seite

Deninger, K.: Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reit im Winkel und Reichenhall . . . -420-

Mensch.

Schwalbe, G.: Der Neanderthalschädel . . . . . -278-
— Ueber die specifischen Merkmale des Neanderthalschädels . . -278-
Klaatsch, H.: Das Gliedmaassenskelet des Neanderthalmenschen -280-
Kramberger, K. G.: Der palaeolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Nachtrag -281-
Lehmann-Nitsche, R.: Die Gleichzeitigkeit der südpatagonischen Höhlenbewohner mit dem Grypotherium und anderen ausgestorbenen Thieren der argentinischen Höhlenfauna . . . . . -282-

Säugethiere.

Gaillard, C.: Mammifères miocènes nouveaux ou peu connus de La Grive St. Alban, Isère . . . . . -124-
Roth, S.: Some Remarks on the latest publications of Fl. Ameghino -131-
Harlé, E.: Gisements à Saiga . . . . . -132-
Vacek, M.: Ueber Sägethierreste der Pikermifauna vom Eichkogel bei Mödling . . . . . -132-
Dürst, U.: Notes sur quelques Bovidés préhistoriques . . . . . -133-
Abel, O.: Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens . . . . . -135-
— Ueber die Hautbepanzerung fossiler Zahnwale . . . . . -138-
Nehring, A.: Ueber einen fossilen Kameel-Schädel (Camelus Knoblochi) von Sarepta an der Wolga . . . . . -139-
Spencer Baldwin, M. A.: A Description of Wynyardia bassiana, a Fossil Marsupial from the Tertiary Beds of Table Cape, Tasmania . . . . . -140-
Bemmelen, J. F. van: Der Schädelbau der Monotremen . . . . -283-
Smith Woodward, A.: On the bone beds of Pikermi, Attika, and similar deposits in Euboea . . . . . -283-
Fraas, E.: Die Höhlen der schwäbischen Alb . . . . . -284-
Depéret, Ch. et G. Carrière: Sur un nouveau gisement de Mammifères de l'Éocène moyen à Robiac, près St. Mamert (Gard) -284-
Walther, J.: Ueber Mastodon im Werragebiet . . . . . -285-
Hatcher, J. B.: On the Cranial Elements and the deciduous and permanent Dentition of Titanotherium . . . . . -285-
— Some new and little known fossil Vertebrates . . . . . -286-
Ricci, A. L.: L'Elephas primigenius Blum. nel Post Pliocene della Toscana . . . . . -288-
Burckhardt, R.: Das Gehirn zweier subfossilen Riesenlemuren aus Madagascar . . . . . -288-
Pavlow, M.: Etudes sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VII. Artiodactyles anciens . . . . . -288-
Roth, S.: Notas sobre algunos nuevos mamíferos fósiles . . . . -292-
Gaillard, Cl.: La Bélier de Mendès, ou le mouton domestique de l'ancienne Egypte. Ses rapproches avec les Antilopes vivants et fossiles . . . . . -294-
Zimmermann, E.: Ein neuer Fund diluvialer Knochen bei Pössneck in Thüringen . . . . . -295-
Broom, R: On the lower jaw of a small Mammal from the Karoo beds of Ariwal North, South Africa . . . . . -421-
Studer, Th.: Die prähistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwärtig lebenden Rassen . . . . . -421-

Seite

Rörig, A.: Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss der Cerviden, sowie deren Geweihentwickelung und Geweihbildung -423-
Douglass, E.: Fossil Mammalia of the White River beds of Montana . . . . . -425-
Gaudry, A.: Sur la similitude des dents de l'homme et de quelques animaux . . . . . -428-
Major, C. J. F.: On the Skull of Enhydrictis galictoides n. sp. from the Pleistocene ossiferous breccia of Sardinia . . . . . -429-
Matthew, W. D.: Additional Observations on the Creodonta . . -430-

Vögel.

Shufeldt, R. W.: Osteology of the Woodpeckers . . . . . -434-
— On the osteology of the Striges (Strigidae and Bubonidae) . . -435-
— The osteology of the Cuckoos (Coccyges) . . . . . -436-
— The osteology of the Steganopodes . . . . . -436-
— Osteology of the Herodiones . . . . . -437-
— Osteology of the Flamingoes (Odontoglossae) . . . . . -438-
— Osteology of the Psittaci . . . . . -438-
— Osteology of the Limnicolidae . . . . . -438-

Reptilien.

Volz, W.: Proneusticosaurus, eine neue Sauropterygier-Gattung aus dem unteren Muschelkalk Oberschlesiens . . . . . -141-
Reinach, A. v.: Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefähr gleichalterigen Ablagerungen . . . -141-
Broom, R.: Remarks on certain differences in the skulls of Dicynodonts, appearently due to sex . . . . . -439-
— On two new species of Dicynodonts . . . . . -439-
— On the leg and toe bones of Ptychosiagum . . . . . -439-
— On the Mammalian and Reptilian Vomerine Bones . . . . . -439-
Yakowlew, N.: Neue Funde von Triassauriern auf Spitzbergen -440-
Dollo, L.: Les Dinosauriens de la Belgique . . . . . -440-
Broom, R.: On the structure of the palate in the primitive Theriodonts . . . . . -441-
Bauer, F.: Osteologische Notizen über Ichthyosaurier . . . . . -441-

Fische.

Yabe, H.: Notes on some Shark's teeth from the mesozoic formation of Japan . . . . . -295-
Kwitka, S.: Ueber einige Fossilien von Saray und Massasyr auf der Halbinsel Apscheron . . . . . -296-
Hay, O. P.: Descriptions of some vertebrates of the Carboniferous-Age . . . . . -442-
Leriche, M.: Les poissons paléocènes de la Belgique . . . . . -442-
Woodward, A. S.: Notes on some upper devonian fish remains discovered by Prof. A. G. Nathorst in East Greenland . . . -444-
— On a cornu of Cephalaspis Carteri from the lower Devonian of Looe . . . . . -444-

Cephalopoden.

Frech, F.: Ueber devonische Ammoneen . . . . . -144-
Smith, J. P.: The development of Glyphioceras and the Phylogenie of the Glyphioceratidae . . . . . -148-
Longhi, P.: Cefalopodi della fauna triassica di Val di Pena presso Lorenzago . . . . . -149-

Seite

Uhlig, V.: Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten . . . . . -296-
Rüdemann, R.: Prof. Jaekel's theses on the mode of existence of Orthoceras and other cephalopods . . . . . -298-
Drevermann, F.: Ueber Triaenoceras costatum A. V. sp. . . . -444-
Kittl, E.: Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Mué in Dalmatien, sowie von anderen dalmatinischen, bosnisch-hercegovinischen und alpinen Localitäten. . . . . -444-
Whitfield, R. P.: Observations on and emended Description of Heteroceras simplicostatum Whitfield . . . . . -446-
Sayn, G.: Les ammonites pyriteuses des marnes valangiennes du Sud-Est de la France . . . . . -446-
Koenen, A. von: Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom . -447-

Zweischaler.

Woods, H.: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. Part II. . . . . -298-
Vincent, E.: Lucina Volderi Nyst . . . . . -299-
Dollfus, G. F. et Ph. Dautzenberg: Conchyliologie du Miocène moyen du bassin de la Loire. I partie: Description des gisements fossilifères; Pélécypodes . . . . . -299-
Rüdemann, R.: Noetling on the morphology of the pelecypods -300-
Toucas: Sur l'évolution des Hippurites. . . . . -451-
— Sur l'origines et la classification des Hippurites . . . . . -451-
Sokolow, D. N.: Ueber einige Aucellen aus Ostrussland . . . . -452-

Brachiopoden.

Schuchert, Ch.: Morse on living brachiopoda . . . . . -300-
Walcott, Ch. D.: Cambrian Brachiopoda: Acrotreta, Linnarssonella, Obolus; with descriptions of new species . . . . . -300-

Bryozoen.

Canu: Note préliminaire sur les Bryozoaires de Tours . . . . . -300-

Echinodermen.

Airaghi, C.: Echinidi postpliocenici di Monteleone Calabro . . -452-
— Echinidi terziari del Piemonte e della Liguria . . . . . -453-
Loriol, P. de: Notes pour servir a l'étude des échinodermes. II. Ser. Heft 1 . . . . . -453-
— dto. Heft IX . . . . . -454-
Petitclerc, P.: Note sur une nouvelle espèce d'Echinide . . . -454-

Medusen.

Kinkelin, F.: Brooksella rhenana, das erste Medusenfossil aus dem Devon . . . . . -455-

Korallen.

Vaughan, T. W.: Maryland Geological Survey. Eocene . . . -301-
— Some recent changes in the nomenclature of West Indian Corals -301-
— The stony Corals of the Porto Rican Waters . . . . . -301-
Giattini, G. B.: Fossili del Lovcen nel Montenegro . . . . . -302-

Seite

Foraminiferen.

Schubert, R. J.: Bemerkungen über einige Foraminiferen der ostgalizischen Oberkreide . . . . . -150-
Swidkes, J.: Die miocänen Foraminiferen der Umgebung von Kolomea . . . . . -150-
Schubert, R. J.: Flabellinella, ein neuer Mischtypus aus der Kreideformation . . . . . -150-
Liebus, A.: Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu Fr. Matouschek's „Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen“ . . . . . -151-
Schubert, R. J.: Ueber die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miocäntegels . . . . . -151-
— Ueber die Foraminiferen des grünen Tuffes von S. Giovanni Ilarione . . . . . -152-
Spandel, E.: Untersuchungen aus dem Foraminiferengeschlecht Spiroplecta im Allgemeinen und an Spiroplecta carinata d'Orb. im Besonderen . . . . . -152-
Schubert, R. J.: Die miocäne Foraminiferenfauna von Karwin -152-
Grzybowski, J.: Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice . -152-
Gentile, G.: Su alcune nummuliti dell' Italia meridionale . . . -153-

Pflanzen.

Grand'Eury: Sur les Fougères fossiles enracinées du terrain houiller . . . . . -153-
— Forêt fossile de Calamites Suckowii, identité spécifique des C. Suckowii Br., C. Cistii Br., C. schatzlarensis St., C. foliosus Gr., Calamocladus parallelinervis Gr., Calamorhachys vulgaris Gr. . . . . -154-
— Sur les Calamariées debout et enracinées du terrain houiller . -155-
— Sur les Stigmaria . . . . . -302-
— Sur les tiges debout, les souches et racines de Cordaites . . -303-
— Sur les forêts fossiles et les sols de végétation du terrain houiller -305-
— Sur la formation des couches de houille . . . . . -307-
— Sur les troncs debout, les souches et racines de Sigillaires . -309-
Sterzel, T.: Palaeontologischer Charakter der Steinkohlenformation und des Rothliegenden von Zwickau . . . . . -455-
Berichtigungen . . . . . -310- -468-

Sachverzeichniss.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Abd el Kuri-Insel, Gesteine 195.
Absorption d. Lichts
in Farbgläsern 164.
in festen Körpern, Abhängigkeit v. d. Temperatur 164.
Acadian division, Cambrium, Cape Breton 402.
Acanthoceras Marques Costai und mozambiquensis, Kreide, Conducia-Mündung 275.
Achat, Nordamerika 40.
Acretotherium acridens, White River beds, Montana 426.
Acrocidaris abdaensis, Kreide, Libanon 454.
Acrodelphis, Wiener Becken 136.
— Krahuletzi, sarmat. Tegel von Nussdorf 137.
Adeorbis subalpinus, Tert., Reit im Winkel 420.
Adular, Nordamerika, Nordstein 39.
Aegiringesteine, Ilmengebirge 368.
Aequipecten, Kreide, England 299.
Aetzfiguren, Quarz bei hoher Temp. 16.
Afrika, Deutsch-Südwest-, Geol. 252.
Aganides praecursor u. Gürichi, Devon, Nehden 146.
Agriochoerus minimus, White River beds, Montana 426.
Alaskit, Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Alaun, Kali-, Krystall-Wachsthum 161.
Alaunstein, Silverton Quadrangle, Colorado 342.
Alb, schwäb., Höhlen, Mensch etc. 284.
Albit
Bildungsweise in Eruptivgest. 329.
Haddam Neck, Conn., im Granit 188.
Albula-Bahn, Gesteine zw. Filisur u. Bellaluna 395.
Alethopteris (Asterotheca) sub-Davreuxi, Carbon, Zwickau 459.
Alkalisyenit, Malga Gardone, Predazzo 11.
Alloiopteris dentata, Carbon, Zwickau 459.
Almandin, Olchon-Insel im Baikal-See, Anal. 176.
Alnöit, syst. Stellung 358.
Alpen im Eiszeitalter 51.
Alsbachit, syst. Stellung 357.
Altait, Californien 37.
Alunit-Jarosit-Gruppe 183.
Ambon, Molukken, Geol. 103.
Amerika, Formationsnamen u. Schichtenbezeichnungen 418.
Amethyst, Brasilien, Kryst. 16.
Ammodiscus dubius und gorlicensis, Inoceramenschichten, Gorlice 153.
Ammoneen, Devon 144.
Ammonitiden, Neocom, Norddeutschland 453.
Ammoniumhalogenverbindung., Kryst. 170.
Amphibol, Baveno, im Granit 34.
Anacodon, syst. Stellung 432.
Analcim, Beemerville, N. J., im Camptonit 375.
Anapait = Tamanit, Anal. 333.
Anatas, Vork. in Granit 179.
Ancyloceras incumbens, laeviusculum und nodulosum, Neocom, Norddeutschland 449.
Andalusit
Vork. im Granit 180.
Pisek, Kryst. 32.
Andalusitschiefer, Columbia 207.
Andesit
Columbia 208.
Cotopaxi 217.
Ecuador 225.
Mt. Pélée, Martinique 80.
Ankerit, Kuttenberg 338.
Anomale Mischkrystalle 93.

Anoplotheriden, Tertiär, Russland 290.
Anorthit-Dioritschiefer, Senftenberg, niederösterr. Waldviertel, Anal. 367.
Antedon Gevreyi u. Iheringi, Tert., Patagonien 454.
— Koprionicensis u. Lorioli, Tithon, Stramberg 419.
Anthophyllit
Böhmen 23.
St. Germain l'Herm 24.
Anthophyllit-Asbest, Mähren 339.
Anthracotherium
Tert., Russland 289.
— Rütimeyeri, von dort 289.
Antigua, Geologie 255.
Antiguaformation, Antillen 256.
Antillen, nordöstl., Geol. 256.
Antilopen, Gehörn, Unterschied v. Schaf 294.
Antisana 219.
Apatit
magnet. Moment 316.
Auburn, Maine, purpurfarbig 41.
Baveno, im Granit 33.
Haddam Neck, Conn., im Granit 187.
Priziac (Morbihan) 333.
Radauthal, im Gabbro 337.
Sondalo, Veltlin im Pegmatit 33.
Aphyllites Barroisi, Devon 144.
Aphyllitidae, Devon 145.
Aplodiadema Langi, Oxford, Mittelfrankreich 454.
Apophyllit, Rezbanya 185.
Aragonit
Diëlektricitätsconstante 8.
Entstehung u. Unterscheidung von Kalkspath 19.
Zwillingsbildung 159.
Lüttich, in der Kohle 175.
Archaicum, Finnland 74.
Arctocyonidae, syst. Stellung 432.
Argon
Luchon, im Wasser d. Bordeuquelle 361.
Mt. Pelé, Martinique, in den Fumarolen 377.
Pyrenäen, in Quellen 362.
Arkansas, Beauxitlager 18.
Arrièg it, syst. Stellung 357.
Arsen, gelbes 324.
Arsenik, Verbreitung in der Natur 360.
Arsenkies, Sault Ste. Marie, Ontario 340.
Arsensesquioxyd, Constitution 324.
Arthropitys, aufrecht eingewurzelt, Kohlenform., Frankreich 155.
Artiodactyli, Tertiär, Russland 288.
Asbest
Häuselberg b. Leoben, Steierm. 30.
Mähren 339.
(siehe auch Anthophyllit-Asbest.)
Asphalt, Cardenas, Cuba 391.
Asterolepis incisa, unt. Devon, Ost-Grönland 444.
Astieria convoluta u. ovalina, Norddeutschland, Neocom 449.
Astrangia solitaria, var. portoricensis, gehobene Riffe, Portorico 301.
Atatschit, Magnitnaja-Berg, Ural 236.
Aucella kirkhisiensis, Pavlowi, paradoxa u. scythica, Ostrussland 452.
Aufstellung, richtige, d. Krystalle u. Complicationsgesetze 1.
Augit (siehe auch bei Pyroxen)
Ilmengebirge, Natrium-Pyroxen in Gesteinen 368.
Stromboli, Zwillinge 23.
Augitdiorit, Magnitnaja-Berg, Ural, Verwitterung 366.
Augitminette, Brest 373.
Aulacopteris, eingewurzelt, Kohlenform., Frankreich 154.
Ausflussgeschwindigkeit kryst. Stoffe 311.
Axendispersionsarten und deren Bestimmung 315.
Baculitenmergel, Tetschen, Mikrofauna 151.
Baculites Hochstetteri, Friedecker Baculitenmergel, Beskiden 263.
Balkan-Halbinsel, Geol. 247.
Baryum, weite Verbreit. in Quellen 180.
Basalcomplex, katarchäischer, Finnland 74.
Basalt
Cotopaxi 218.
erythr. Colonie 79.
Färöer 374.
Herniker Vulcane 371.
Hessen, chemisch 40.
Basaltgeschiebe im Westen der Weser 412.
Basische Concretionen in Tiefengest. 361.
Bathygenys, White River beds, Montana 426.
Baveno, Mineralien im Granit 33.
Beauxit, Arkansas 18.
Beegerit, Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Beerbachit, syst. Stellung 357.
Béla, Com. Esztergan, Geol. 245.
Belgien
Cambrium 103.
Dinosaurier 440.

Belgien
Kohlenkalk 110.
palaeocäne Fische 442.
Quartär 272.
Silur 104.
Tektonik d. Mulden v. Theux etc. 95—97.
Beloceras praecursor, karn. Alpen, Unterdevon 146.
Belugit, syst. Stellung 356.
Bergsturz, diluv., Valendas (Schweiz) 416.
Berschad-Ustié, Eisenbahnlinie, Geol. 249.
Beryll
zonale Verhältnisse 2.
Haddam Neck, Conn., im Granit 188.
Nordamerika 40.
Pisek, im Pegmatit, Kryst. 32.
Sondalo, Veltlin, im Pegmatit 32.
Beskiden, Kreide, Fossilien 262.
Bindheimit, Oberzeiring, Steierm. 31.
Biotit, gesteinsbildender, Beziehung zum Gestein 360.
Bittnerites Bittneri, Werfener Schichten, Mué (Dalmatien) 445.
Bitumen, Cardenas, Cuba 391.
Bodeneis, Sibirien 348.
Böhmen, pleistoc. Conchylienfaunen 277.
Bogoslowsk, Eisenerzlagerstätten 234, 235.
Bogoslowsk'sches Bergrevier, Geol. 226.
Boleït verwachsen mit Cumengeït 125.
Bomben, Vulcano 46.
Bonebeds von Pikermi, Attika und Euböa 283.
Bonin-Inseln, Geol. 253.
Boracit, opt. Erscheinungen bei Druck 166.
Bordeu-Quelle, Luchon, Argon und Schwefel 361.
Bosnien, Pavlovac-Bach, Zusammensetzung einer Goldseife 378.
Bostonit, syst. Stellung 357.
Bottnische Schiefer, Finnland 74.
Bournonit, Argentiera della Nurra, Sardinien 14.
Boviden, prähistorische 133.
Brachiopoden
Cambrium 401.
—, Nordamerika 300.
lebende 300.
Brandproducte, St. Pierre, Martinique 378.
Braunkohlen, Griechenland 389.
Braunspath, Kuttenberg 338.
Breccienlager, Oberjura in Sutherland 403.
Bretonian division, Cambrium, Cape Breton 402.
Bröggeria, Cambrium, Nordamerika 300.
Brooksella rhenana, Mitteldevon, Rupbachthal 455.
Brosso, Erzlagerstätte 381.
Brünn, Wasserversorgung 395.
Bryozoen, Tertiär, Tours 301.
Bulima Andreaei, nordmähr. Miocäntegel 151.
Buntkupfererz, Silverton Quadrangle, Colorado 344.
Buntsandstein, Pfalzburg 93.
Burgtonna, Conchylien d. interglac. Travertine 277.
Caenotherium, tertiär, Russland 289.
Calamites cannaeformis und pachyderma, aufrecht eingewurzelt i. d. Kohlenform., Frankreich 155.
— Suckowii, Wald bei Trenil, Frankreich 154.
—, ident mit C. Cistii, foliosus und schatzlarensis, Calamocladus parallelinervis und Calamostachys vulgaris 154.
Calamocladus parallelinervis = Calamites Suckowii 154.
Calamostachys vulgaris = Calamites Suckowii 154.
Calaverit, Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Calloneghe, Kreidefossilien 273.
Cambrium
Versteinerungen 401.
Brabant, Llandeilo 103.
Cape Breton, Neu-Schottland 401.
Mount Stephen, brit. Columbien, Brachiopoden 401.
Nordamerika, Brachiopoden 300.
Viel-Salm 104.
Camelus Knoblochi, Pleistocän, Sarepta a. Wolga 139.
Campine, Bohrprofile 113.
Camptonectes, Kreide, England 299.
Camptonit, syst. Stellung 358.
Canis-Arten, prähist. 421.
Cape Breton, Cambrium 402.
Cape-Fairweather beds, tertiär, Süd-Patagonien 400.
Capillarität, Beziehung zu Cohäsion und Krystallwachsthum 161.
Carbon
fossile Wälder u. Vegetationsboden 305.
Pflanzen u. deren Organisation 302 ff.
Vergleichung der Floren 463.
Belgien, Alter d. Kohlenkalks 110.

Carbon
England, unt., Reef Knolls 50.
Frankreich, eingewurzelte Farne, 153, 155.
—, nördl., Salzwasser im C. 392.
Mazon Creek, Fische 442.
Noeux (Pas de Calais), Conglomeratbank i. d. Steinkohlenschichten 109.
Oberschlesien, Gliederung des Steinkohlengebirges 107.
—, marine Fauna im Steinkohlengebirge 109.
Reichslande, Kohlenablagerungen 385.
San Juan de las Abadesas, Steinkohlen 389.
Schlesien, Ebersdorf, Culm 108.
—, Leschnitz, Culm 109.
Theux, Belgien 95—97.
Tkwartschali, Kaukasus, Kohlenflötze 389.
Zwickau, palaeont. Charakter 455.
—, Kohlenformation und Rothliegendes, Palaeontologie (Pflanzen) 403.
Caryophyllia Oppeli, Nesselsdorfer Schichten, Stramberg 419.
Catopygus Fraasi, Kreide, Libanon 454.
Cayugan, Silur, New York 261.
Ceara, Brasilien, Geologie und Oberfläche 250.
Cenomane Transgression 407.
Cephalaspis Carteri, Looe, Cornwall, Unterdevon 444.
Cephalopoden, österr.-schles., Unterkreide 296.
Ceritmineral, Batum-Gebiet 191.
Cerviden, Geweihbildung 423.
Chalcedon, Californien, Gerölle 40.
Champsodelphis, Wiener Becken 135.
Cheiloceratitidae, Devon 146.
Chelonier, Tertiär, Mainzer Becken 141.
Chemische Classification d. hessischen Eruptivgesteine 33.
Chem. Untersuchung von Silicatgest. 367.
Chiastolithschiefer, Columbia 207.
Chlamys, Kreide, England 299.
Chloromelanit, Vayes, Val di Susa, Steinwerkzeuge 370.
Christmas-Island, Korallen, Foraminiferen und Geologie 99, 100, 101.
Chrysoberyll
Vorkommen im Granit 179.
Marschendorf 339.
Nordamerika 40.
Chrysokolla
Kuttenberg, auf Schlacken 339.
Mitterberg b. Kraubath, Steierm. 30.
Chrysotil, Mähren 339.
Cidaris aizyensis, chomeracensis, julianensis, mauritanicus, Ortmanni, noyarezensis und Pasquieri 454.
— dagordaensis, Jura, Portugal 454.
— eliasensis und Zumoffeni, Kreide, Libanon 454.
— florescens und fragilis, Helvetian, Piemont und Ligurien 453.
— nesseldorfensis, Remesi u. Zetesi, Tithon, Nesseldorf (Mähren) 454.
Cimbrische Fluth, Mecklenburg 412.
Cladodus Girtyi, Carbon, Mazon Creek 442.
Claenodon, syst. Stellung 432.
Claosaurus, Laramie beds 286.
Classification, chem., der hessischen Eruptivgesteine 33.
Clupea pontica, Apscheron 296.
Clymenien, Devon 144.
Clypeaster Isseli, Tongrien, Piemont und Ligurien 453.
Coal-balls, Coal measures, England, Entstehung 374.
Coccyges, Osteologie 436.
Codiopsis Heheneggeri, Tithon, Nesselsdorf (Mähren) 454.
— libanicus, Kreide, Libanon 454.
Cölestin
Dschebel Kebbouch und Dschebel Bezina, Tunis, Krystalle 334.
Nicolai I.-Insel (Aralsee), Kryst. 182.
Cohäsion, Beziehung zu Capillarität und Krystallwachsthum 161.
Coldbrookian terraine, Cambrium, Cape Breton 402.
Colemanit, Süd-Californien, Kryst. 171.
Colhuapia Rösei, Tert., La Plata 293.
Colhuelia Frühi, Tert., La Plata 293.
Colodon cingulatus, White River beds, Montana 426.
Columbia, Gesteine 203.
Columbit, Tschoroch-Mündung, Batum-Gebiet 191.
Commendit, Behringsstrasse 201.
Complicationsgesetz und richtige Aufstellung der Krystalle 1.
Comptonit, Predazzo 70.
Concentrationsströmungen beim Krystallwachsthum 312.
Concretionen
aus $CaCO_3$ u. Pyrit, Coal measures, England, Entstehung 374.
basische, in Tiefengesteinen 361.
Contactmetamorphose, Substanzverlust des Nebengesteins 61.
Cookeit, Haddam Neck, Connecticut, im Granit 188.

Coquimbit, Redington-Zinnobergrube, Californien 36.
Corbières, Geologie 408.
Cordaites, aufrechte Stämme etc. 303.
Cordierit
Linz a. Donau 332.
Radauthal, im Pegmatit 337.
Cordieritfels, Wood's Point Dyke, Victoria, Australien 259.
Cordillere
Columbia, Gesteine, Geologie 202.
Ecuador, Geol. u. Gest. 209, 218.
Cosalit, Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Cotopaxi 209.
Craspedites complanatus, fissuratus, flexicosta, undulatus, Neocom, Norddeutschland 448.
Creodonten, Systematik 430.
Crioceras aequicostatum, Andreae, annulatum, centrifuga, curvicosta, Denckmanni, elegans, hildesiense, horridum, Hoyeri, intumescens, pingue, rarinodum, Römeri, Strombecki, varicosum, Wermbteri und Wöckeneri, Neocom, Norddeutschland 447 ff.
Cristellaria costata var. spinata und Orbignyana, Miocän, Karwin 152.
— crepidula var. dentata, Oberkreide, Ostgalizien 150.
— fragaria var. dentata u. Rzehaki, nordmähr. Miocäntegel 151.
Culm
Schlesien, Ebersdorf 108.
—, Leschnitz 109.
Cumengeit, verwachsen mit Boleït 125.
Cyathoceras portoricensis, gehobenes Riff, Portorico 301.
Cyclammina gracilis, Inoceramen-Schichten, Gorlice 153.
Cylindrodon fontis, White River beds, Montana 425.
Cynohyaenodon, syst. Stellung 433.
Cyrtocrinus marginatus, Tithon, Stramberg 419.
Cyrtodelphis, Wiener Becken 136.
Dacit, Ecuador 225.
Daemonhelix Krameri 112.
Dahamit, Sokotra 196.
Dalmatien, Cephalopoden d. Werfener Schichten 444.
Dalmatites, Werfener Schichten, Mué (Dalmatien) 446.
Daonella Bergeri, Muschelkalk, Deutschland 87.
— *franconica, Muschelkalk, Deutschland 84.*
Daonellen, deutscher Muschelkalk 83.
Datolith, Golden Gate, Californien, im Serpentin 35.
Degonia Kollmanni, Tertiär, La Plata 292.
Delphinites paradoxum, Valangien-Mergel, Südostfrankreich 447.
Demantoid. Teljapskij-Kljutsch-Seifen, Krystalle 176.
Dentalina Adolphina var. armata, catenulata var. continuicosta, communis var. inflata und globularis, nordmähr. Miocäntegel 151.
Desmoceras Beudanti, var. Petersi, Kreide, Conducia-Mündung 275.
— difficileforme, unt. Kreide, Biassala, Krim 406.
Devon
Ammoneen 144.
oberes, Gliederung nach den Ammoneen 148.
Belgien 105.
—, geol. Bedeutung v. Rhynchonella Dumonti und Omaliusi 106.
—, Dinant-Becken, Givetien u. Frasnien 105.
—, Theux 95—97.
— (Tohogne), Ophiuren im Famennien 106.
Ebersdorf in Schlesien 108.
Grönland, Fische 444.
Kellerwald 95.
Looe, Cornwall, Cephalaspis Carteri 444.
Maryland, unteres 107.
Michigan, Hamilton-Schichten 259.
Ontario, Hamilton-Schichten 260.
Diabas
Columbia 205.
Hessen, chemisch 37.
Kroutoï-Ouwal, nördl. Ural 365.
Diamant
Entzündungstemp. u. Verbrennung im Sauerstoff 317.
Fluorescenz u. Phosphorescenz 168.
Nordamerika 38.
Ural, Lagerstätten 169.
Dichobuniden, Russland 289.
Dicynodon latifrons, Burgersdorp, Südafrika 439.
Dicynodonten, Geschlechtsunterschiede am Schädel 439.
Didelphodus, syst. Stellung 433.
Dielektricitätsconstanten d. Krystalle, Bestimmung m. elektr. Wellen 316.
Dielektricitätsconstanten v. Krystallen im homog.-elektr. Felde 7.
Diffusion von Wasser d. Sandlagen 89.

Dillgebiet, grosse, flache Ueberschiebungen 93.
Dilut gefärbte Krystalle 134.
Diluvialgeschiebe, Basalt u. Aegirinsyenit im Westen der Weser 412.
Dinarische Falten, Balkanhalbinsel 247.
Dinosaurier, Belgien 440.
Diorit
Hessen, chemisch 38.
Kyffhäuser 60.
Magnitnaja-Berg, Ural 235.
— — Verwitterung 366.
Schriesheim, Anal. 71.
Sokotra 196.
Dioritporphyrit, Columbia 205.
Dioritschiefer, Senftenberg, niederösterr. Waldviertel, Anal. 367.
Diplodon amplicatus, Tert., La Plata 293.
Dispersion reg. u. hex. Mineralien 8.
Dittodus Lucasi, Carbon, Mazon Creek 442.
Dolerophanit, Hüttenprod. 334.
Dolomit
magnetisches Moment 316.
Wildkreuzjoch, regelm. Verwachsung mit Nemaphyllit 328.
Doppelbrechung
reg. Krystalle durch Druck 165.
transversalschwingender Glasplatten 6.
Dreispitzenzirkel, Anwendung f. kryst. Zwecke 311.
Ducktown, Tenn., Kupfererze 188.
Ducktownit, Ducktown, Tenn. 190.
Dumortierit, Vork. im Granit 179.
Dunit, nördl. Ural 364.
Echiniden, tert., Piemont u. Ligurien 453.
Echinodermen v. Loriol 454.
Echinolampas Yoshiwarai, Kreide, Japan 454.
Echinopedina Ameghinoi, Tertiär, Patagonien 454.
Ecuador, Geol. u. Gesteine 209, 218.
Edelsteine
Nationalmuseum, Washington 11.
Nordamerika 1901. 38.
Eis, Sibirien, Bodeneis 348.
Eisdecke d. Salzigen Sees, Faltung 50.
Eisenerzlagerstätten
Bogoslowsk 234, 235.
Lothringen, oolith., Entstehung 380.
Magnitnaja-Berg b. Werchnjeuralsk 235.
Michipicoten, Ontario 340.
Römerstadt, Mähren 380.
Tula, Gouv. 249.
Eisengehalt des Staubfalls, 10. und 11. März 1901, Europa 362.
Eisenglanz
Hood River, Oregon (Blutstein) 41.
nach Eisenspath, Gosenbach, Siegen 325.
Eisensalmiak, Kryst. 94.
Eisenspath, Eisenglanz nach, Gosenbach, Siegen 325.
Eiserner Hut, Silverton Quadrangle, Colorado 344.
Eiszeitalter, Alpen im 51.
Eiszeit-Problem 114.
Ekbainacanthus Tschernyschewi, Spitzbergen, Trias 440.
Eläolith. Gest., Monzoni 70.
Eläolithsyenitaplit, systemat. Stellung 357.
Eläolithsyenitporphyre, syst. Stellung 357.
Elasticität der Metalle, Einfluss der Temperatur 164.
Elephas primigenius, Toscana 288.
Enargit, Silverton Quadrangle, Colorado 342.
Endmoränen
Liebau (Schles.), scheinbare 415.
Ostpreussen 413.
Weissrussland u. Lithauen 412.
England, Kreidemuscheln 298.
Enhydrictis galictoides, Schädel, Pleistocän, Sardinien 429.
Epicentrum d. Erdbebens, Fortschreiten b. vielen Nachbeben 346.
Epidot, Eule, Böhmen 25.
Erdbeben
Fortschreiten d. Epicentrums bei vielen Nachbeben 346.
Periodicität 47.
Gardasee 48.
Mignano (Rocca monfina), Juni—Juli 1902. 49.
Salò (Brescia), 30. Oct. 1901. 48.
Tirol u. Vorarlberg 347.
vogtländische, Sept. 1900 bis März 1902. 347.
Erdbebenbeobachtung, Hamburg, Horizontalpendelstation, 1901. 47.
Erdbebenstösse, Modification d. Intensitätsscala 346.
Erdboden, Wärmeaustausch 345.
Erden, seltene, mikrosk. Nachweis 11.
Erosion durch Windwirbel 353.
Erosionserscheinungen, Wüste Gobi 352.
Erosionsformen, entstanden durch Aufeinanderfolge von Strudellöchern 353.

Eruptivgesteine
quarz- u. feldspathhaltige, Bildungsverhältnisse 330.
Systematik 355, 356.
Creuse-Departement 373.
Hessen, chem. Classification 33, 39.
Erythräische Colonie, Gesteine 78.
Erzlagerstätten
Genesis nach Posepny 87.
Kupfererze, Entstehung 383.
Bogoslowsk'sches Bergrevier 226.
Brosso u. Traversella, Entstehung 381.
Lothringen, oolith. Eisenerze, Entstehung 389.
Malagnit-Gebiet, Luzon, kupferreiche Sande 384.
Michipicoton, Ontario, Eisenerz 340.
Queluz- (Lafayette-) District, Minas Geraës, Brasilien, Manganerze 381.
Römerstadt, Mähren, Eisenerze 380.
Sardinien, Manganerze 383.
Serbien (Rebelj u. Wis), Kupfererze 384.
Silverton Quadrangle, Colorado 341.
Steiermark, Graphitlager, Metamorphismus 385.
Verespatak 243.
Esmeraldit, Californien 36.
Etcheminian terrane, Cambrium, Cape Breton 402.
Eucrotaphus Helenae, White River beds, Montana 426.
Eugeniacrinus cupuliformis, granulatus u. tithonicus, Tithon, Stramberg 419.
Eulen, Osteologie 435.
Eumys minor, White River beds, Montana 425.
Eurystomus Stehlini, Tert., La Plata 294.
Euspatangus fragilis, Helvetian, Piemont u. Ligurien 453.
Eutypotherium Lehmann-Nitschei, Tertiär, La Plata 294.
Explosionen, kosmische, Ursache 42.
Färbung, dilute, der Krystalle 134.
Färöer, Geol. 374.
Faltung d. Eisdecke d. Salzigen Sees 50.
Farbgläser, Absorption des Lichts 164.
Farne, eingewurzelte, d. Steinkohlenformation, Frankreich 153, 155.
Farrisit, syst. Stellung 358.
Feinsande, glaciale, Flämming 411.
Feldspath
trikliner, Zwillingsbildung 158.
Haddam Neck, Conn., im Granit 187, 188.
Felis Zitteli, La Grive St. Alban, mioc. 126.
Felsitporphyr
Columbia 205.
Creuse-Dep. 373.
Hessen, chemisch 39.
Predazzo 71.
Fergana, Kreide 408.
Fergusonit, Terek, nördl. Kaukasus 193.
Fidschi-Inseln, Geol. 98.
Finnland, Gebirgsbau 73.
Fische
Belgien, palaeocäne 442.
Japan, mesoz. 295.
Mazon Creek, Carbon 441.
Flabellinella, Kreide, Aachen u. Böhmen 150.
Fläming, jungglaciale Feinsande 411.
Flamingos, Osteologie 438.
Flandrien, Belgien 272.
Flüssige Krystalle, Dichroismus 163.
Fluorescenz, Diamant 168.
Flussnetz in Thüringen vor d. ersten Vereisung 120.
Flussspath
Dispersion 8.
— im Ultraroth 8.
opt. Erscheinungen bei Druck 166.
Fondo Riccio-Krater, phlegr. Felder, Trachyte 369.
Foraminiferen
Kreide u. Tertiär 150.
Weihnachtsinsel 101.
Formosa, Geol. 255.
Foyait, Ostkap, Ostsibirien 199.
Frankreich, verkieste Ammoniten d. Valangienmergels 446.
Frondicularia inconstans u. Karreri, nordmähr. Miocäntegel 151.
Fumarolengase, Mt. Pelé, Martinique 377.

Gabbro
Columbia 206.
erythr. Colonie 79.
Hessen, chemisch 38.
Ural, nördl. 363, 365.
Gabbroporphyrite, syst. Stellung 357.
Gadolinit, Tschoroch-Mündung, Batum-Gebiet 191.
Galenobismutit, Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Ganggesteine
Hessen, chem. Classification 35, 39.
Systematik 356.
Gardasee, Erdbeben 48.
Garnieria angulosa u. cardioceroides, Valangien-Mergel, Südostfrankreich 447.

Gaudryina conversa, Inoceramenschichten, Gorlice 153.
Gefärbte (dilut) Krystalle 134.
Gefrierpunktscurven, vollständige, binärer Metalllegirungen 166.
Geitse! gubib, Vulcan, Deutsch-Südwestafrika 46.
Genauigkeit d. Gesteinsanalysen 69.
Geolog. Aufnahmen, Karten etc.
Elsass-Lothringen, Bl. Altkirch u. Pfalzburg 91.
Galizien (Bl. Przemysl, Brzozow u. Sanock, Lupkow u. Wola Michowa 91.
Hessen, Bl. Lindenfels (Odenwald) 90.
Preussen, Kellerwald 94.
— Bl. Lengefeld 94.
— Bl. Rambow, Kutten 413.
Geschiebelehm, scheinbarer, Holzen a. Ith 415.
Gesteine
Bogoslowsk'sches Bergrevier 229.
Columbia 202.
Magnitnaja-Berg b. Werchnjeuralsk 235.
Ostsibirien 199.
Sokotra, Abd el Kûri und Semha 195.
Gesteinsanalysen
Ersatz der 58.
Genauigkeit 69.
Geweihbildung d. Cerviden 423.
Glacial
Eiszeit-Problem 114.
Alpen im Eiszeitalter 51.
Chur u. Filisur 416.
England, Thäler d. Tees, Wear u. Tyne 121.
Fläming, Feinsande 411.
Gommern b. Magdeburg, Gletschertöpfe 115.
Lübeck, Endmoräne 115.
Orange River, perm. Grundmoräne 261.
Rambow 413.
Weissrussland u. Lithauen 412.
Glacialerscheinungen, Erklärung 355.
Gläser, farbige, Absorption d. Lichts 164.
Glasplatten, transversal schwingende Doppelbrechung 6.
Gletscher
period. Veränderungen 348.
Alpen im Eiszeitalter 52.
Gletscherschliffe, Chur 416.
Gletscherspuren, mysischer Olymp 252.
Gletscherstaub, Fläming 411.
Gletschertöpfe, Gommern b. Magdeburg 115.
Glimmer nach Topas, Pisek 32.
Globilemur Flacourti, Madagascar, Gehirn 288.
Glyphioceras, Entwickelung 148.
Glyphioceratidae, Phylogenie 148.
Gmunden, Geologie 241.
Gneiss
erythr. Colonie 79.
Kyffhäuser 49.
Gobi-Wüste, Erosionserscheinungen 352.
Gold
Schmelzpunkt 13, 318.
Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Verespatak, Vorkommen 243.
Goldlagerstätten, Jekaterinenskij-Grube am Ugachan, Lena'sches Bergrevier 171.
Goldseifen
Bogoslowsk 234.
Puolovac-Bach, Bosnien 378.
Goldvorkommen, Hohenberg u. Oelberg b. Würbenthal, Oesterr.-Schlesien 379.
Goniatites, Devon 144.
Goniocidaris jorgensis, Tert, Patagonien 454.
Gonioclymenia, Devon 144.
Goniopygus syriacus, Kreide, Libanon 454.
Gräfentonna, Conchylien d. interglac. Travertine 277.
Granat
opt. Erscheinung bei Druck 166.
Nordamerika 39.
Radauthal, TiO_2-haltig 336.
Seegraben b. Leoben, Steierm. 30.
Granatit, Magnitnaja-Berg, Ural 237.
Granit
Baveno, Mineralien 33.
Columbia 204.
Creuse-Departement 374.
erythr. Colonie 79.
Flammanville 372.
Haddam Neck, Conn., Mineralien 187.
Heidelberg, Anal. 70.
Kyffhäuser 45.
Lindenfels, Odenwald 90.
Magnitnaja-Berg, Ural 235.
Reifnig, Zusammenschmelzen mit anderen Gesteinen 22.
Sokotra 195.
Granitgesteine,
accessor. Mineralien 179.
Plasticität 62.
Granitaplite, syst. Stellung 357.
Granitgänge, Kyffhäuser 65.
Granitgneiss, Finnland 73.

Granitporphyre, syst. Stellung 356.
Graphit, Entzündungstemp. u. Verbrennung im O. 317.
Graphitlagerstätten, Steiermark, Metamorphismus 385.
Griechenland
Bonebeds von Pikermi, Attika u. Euböa 283.
Braunkohlen 389.
Griechisch-albanes. System, Balkan-Halbinsel 247.
Griech. Inseln, Geologie 251.
Grodischter Schichten, österr.-schles. Kreide, Cephalopoden 296.
Grönland, unterdevon. Fische 444.
Grorudit, syst. Stellung 357.
Grundmoräne
Offenbach 269.
Orange River, perm. 261.
Grundwasser im Kalkgebirge 272.
Grundwasseraufnahmen 352.
Grypotherium, Zeitgenosse d. patag. Höhlenbewohner 282.
Guadeloupe, Geologie 255.
Gümbelina = Pseudotextularia 150.
Guitermanit, Zuni Mine, Colorado 342.
Gyps
Krystallisationsfähigkeit mit Sandkörnern 181.
physik.-chem. Eigensch. 12.
Haddam Neck, Connecticut, Mineralien im Granit 186.
Häuselberg b. Leoben, Magnesitbruch und Mineralien 30.
Haine-Thal, Belgien, Quartär 272.
Hamburg, Erdbebenbeobachtung in der Horizontalpendelstation 46.
Hamilton-Schichten
Michigan 259.
Ontario 260.
Hamites Gottschei u. Wernickei, Senon, Lüneburg 274.
Haplophragmium deflexum u. horridum, Inoceramenschichten, Gorlice 153.
Haplostiche dentalinoides, ob. Kreide, Ostgalizien 150.
Hebungen und Senkungen 49.
Heersien, Belgien, Fische 448.
Helium in einer Quelle von Eaux-Bonnes, Pyrenäen 362.
Helix (Tachea) tonnensis, Diluvium, Thüringen 277.
Hemipedina eliasensis, Tertiär, Patagonien 454.
Hercegovites, Werfener Schichten, Mué (Dalmatien) 445.
Herniker Vulcane, Laven 371.
Herodiones, Osteologie 437.
Herpestes Filholi u. crassus, La Grive, St. Alban, mioc. 129.
Hessen, chemische Classification der Eruptivgesteine 33.
Hessit, Silverton Quadrangle, Col. 343.
Heterobrissus Formai, Helvetian, Piemont und Ligurien 453.
Heteroceras simplicostatum, Beschreibung 446.
Heteromorphe Modificationen, Tripelpunkte u. Zustandsdiagramme 10.
Heulandit, Baveno, im Granit 34.
Heumit, syst. Stellung 356, 358.
Hippurites, Entwickelung und Systematik 451.
Hippurites praepetrocoriensis, Angoumien 451.
Hirsche, Geweihbildung 423.
Höhlen
Patagonien, mit Grypotherium 282.
Schwäbische Alb 284.
Holcostephanus Wilfridi, unt. Kreide, Biassala, Krim 406.
Holobus monoptychus, Werfener Schichten, Mué (Dalmatien) 444.
Homogeneität. Ableitung d. Krystallclassen 160.
Hoplites ambiguus, Heheneggeri, hystricoides, Michaelis, paraplesius, perisphinctoides, scioptychus, teschenensis und Zitteli, Teschener Schichten, Schlesien 297.
— spiniger, Neocom, Norddeutschland 449.
— Wilfridi, unt. Kreide, Biassala, Krim 406.
Hoplitites Brandesi und gibbosus, Neocom, Norddeutschland 448.
Horizontalpendelstation für Erdbeben, Hamburg 47.
Hornblendeschiefer, Columbia 203.
Hornfels, Columbia 207.
Hübnerit, Silverton Quadrangle, Colorado 344.
Hunde, prähist., Beziehung zu lebenden 421.
Hunyad-Comitat, Geologie 243.
Hussakit, Vork. im Granit 178.
Hutmineralien, Silverton Quadrangle, Colorado 344.
Hyaenodon, syst. Stellung 433.
— minutus, White River beds, Montana 425.
— montanus, White River beds, Montana 426.
Hyaenodontidae, syst. Stellung 433.
Hydatica prostrata, Kohlenformation, Frankreich 154.

Hypohexagonaler Typus (Beryll) 2.
Hypopotamus, Tertiär, Russland 289.
Hypsospatangus japonicus, Kreide, Japan 454.
Ichthyosaurier, Osteologie 441.
Ictops austidens, White River beds, Montana 425.
Idiogenite Erzlagerstätten 87.
Ilarionia Yoshiwarai, Kreide, Japan 454.
Ilm, alter Lauf 267.
Ilmengebirge, Natronpyroxen führende Gesteine 368.
Inoceramenschichten von Gorlice, Foraminiferenfauna 152.
Inoceramus Laubei, Ellgother Schichten, Beskiden 262.
Insel, Walfischbai, entstanden und wieder verschwunden 50.
Inseln unter dem Winde, Geol. 256.
Intensitätsscala für Erdbebenstösse, Modification 346.
Intermittirende Quellen, Intensitätsmessung 393.
Ischyodus Dolloi, Landénien, Belgien 443.
Isium-District, Geologie 244.
Isocardi Heintzeli, Senon, Lüneburg 274.
Isomorphe Mischkrystalle, Bildung durch Sublimation 5.
Jadeit, Vayes, Val di Susa, Steinwerkzeuge 370.
Japan
  Geologie 252.
  mesozoische Fische 295.
Jarosit-Alunit-Gruppe 183.
Jaspis, Nordamerika 41.
Jatulische Schiefer, Finnland 74.
Jjolithporphyr, syst. Stellung 357.
Jodquelle, Tölz 395.
Johannian division, Cambrium, Cape Breton 402.
Jotnische Schichten, Finnland 74.
Jura
  Ambon, Molukken 103.
  Black Hills, Nevada 404.
  Helmsdale (Sutherland), Breccienlager 403.
  Kreta, oberer 405.
  Pommern, Geschiebe 271.
  Sehnde 242.
  Siena, gelber Marmor, Lias 407.
Kaiser-Wilhelms-Canal, Geol. 413.
Kalevische Schiefer, Finnland 74.
Kalkspath
  Dielektricitätsconstante 8.
  Dispersion 8.
  Entstehung u. Unterscheidung von Aragonit 19.
Kalkspath
  Krystallisationsfähigkeit mit Sandkörnern 181.
  Spaltung nach (01$\bar{1}$2) 19.
  Engis (Belgien), Fläche (42$\bar{6}$5) 175.
  Foros-Berg, erste russ. Nicols 174.
  Häuselberg etc. b. Leoben, Steiermark 30.
  Rezbanya 185.
  Russland, versch. Fundorte, kryst. u. opt. (Nicols) 175.
  Tharandt, Krystallformen 327.
Kalkstein
  Fidschi-Inseln 98.
  Weihnachtsinsel, z. Th. dolomitisch 101.
Kalktuff, siehe Travertin.
Kameelschädel, pleistoc., Sarepta a. Wolga 138.
Kaolin, Pilsen, Steinkohlenbecken 25.
Karlsbad, Geol. u. Quellen 393.
Karoomys Browni, Karuform., Ariwal North 421.
Karpathen, Kreide, Fossilien 262.
Karpathenbildungen, Foraminiferenfauna d. Inoceramenschichten v. Gorlice 152.
Karpathensandstein
  Sósmezö, Com. Háromszék 245.
  Verespatak 243.
Karreria cretacea, Oberkreide, Ostgalizien 150.
Kataklast. Massengesteine, Kyffhäuser 44.
Katarchäischer Basalcomplex, Finnland 74.
Kaukasus
  geol. Museum in Tiflis 250.
  Steinkohlen v. Tkwartschali 389.
Kedabekit 71.
Kellerwald, geol. Aufnahmen 94.
Kentallenit, syst. Stellung 355.
Kersantit
  syst. Stellung 357.
  Creuse-Dep. 373.
Kersanton, Brest 372.
Kieselschiefer, Sarka b. Prag, mikrosk. 17.
Kieselzinkerz, Transbaikalien 176.
Kleinasien
  anatol. Bahn, Geol. 252.
  westliches, Geol. 251.
Klima, beeinflusst durch Wind, im Pleistocän 354.
Kobalt, Reaction 11.
Kohlenablagerungen
  Bosnien u. Hercegovina 388.
  siehe Steinkohlen u. Braunkohlen.

Kohlenformation, Zwickau, Versteinerungen (Pflanzen) 402.
Kohlengebirge, Wärmeverhältnisse 44.
Kohlenkalk, Belgien, Alter 110.
Kohlenoxyd, Mt. Pelé, Martinique, in den Fumarolen 377.
Kohlenstoff, Entzündungstemp. u. Verbrennung d. 3 Modificationen im Sauerstoff 317.
Kohlenwasserstoffe, Mt. Pelé, Martinique, in den Fumarolen 377.
Komorn, Geologie 246.
Korallen
  Aenderung d. Nomenclatur 301.
  Maryland, Eocän 301.
  Portorico, gehobene Riffe 301.
  Weihnachtsinsel 100.
Korallenriffe, gehobene
  Portorico 301.
  Riukiu-Inseln 254.
Korund
  Nordamerika 36.
  Tetschinskij-Hütte, Kreis Kyschtym 171.
  Tirol 325.
  siehe Rubin, Sapphir etc.
Kosmische Explosionen, Ursache 42.
Koswit, Ural 363.
Krapina, Kroatien, diluv. Mensch 281.
Kreide
  cenomane Transgression 407.
  Echinodermen, Beyruth, Dauphiné, Japan 454.
  Hippuriten, Entwickelung u. Classification 451.
  Aix-Noulette 264.
  Ambon, Molukken 103.
  Argolis (Nauplia), untere 405.
  Arras 264.
  Belgien, Dinosaurier 440.
  Beyruth, Echinodermen 454.
  Biassala, Krim, untere 406.
  Calloneghe, venet. Alpen, Fossilien 273.
  Columbia 206.
  Conduciamündung 274.
  Corbières 408.
  England, Lamellibranchia 298.
  Fergana 408.
  Frankreich (Südost), verkieste Ammoniten d. Valangienmergels 446.
  Gorlice, Foraminiferen d. Inoceramenschichten 152.
  Japan, Echinodermen 454.
  Karpathen, Fossilien 262.
  Kreta, untere 406.
  Libanon, Echinodermen 454.
  Lüneburg, Fauna 274.
Kreide
  Lumbres 264.
  Misburg b. Hannover 274.
  Norddeutschland, Ammonitiden des Neocom 447.
  Ostgalizien, Foraminiferen d. oberen 150.
  Plejadenkette b. Vevey, untere u. Lagerung 405.
  Pommern, Geschiebe 271.
  Roisel, Phosphatlager 263.
  Schlesien, österr., Cephalopoden d. Teschener u. Grodischter Schichten 296.
  Sehnde 241.
  Sósmező, Com. Háromszék 245.
  Ssaratow, Gouv. 248.
  Szt-Peterfalva, Com. Hunyad 244.
  Tetschen, Baculitenmergel, Mikrofauna 151.
  Toulon, Cenoman 408.
  Turkestan 408.
Kryokonit, Fläming 411.
Krystalle
  isomorphe Misch-, Bildung durch Sublimation 5.
  flüssige 163.
  —, Dichroismus 163.
  pleochroit., Eigenschaften 312.
Krystallformentwickelung, Beeinflussung d. Substanzen 312.
Krystallinische Schiefer, Columbia 202.
Krystallisation v. Schmelzfl. polym. Stoffe 317.
Krystallisationsfähigkeit v. Kalkspath, Schwerspath u. Gyps mit Sandkörnern 181.
Krystallisationsgeschwindigkeit, Verminderung durch Fremdkörper 4.
Krystallisirte Stoffe, Ausflussgeschwindigkeit 311.
Krystallklassen, Ableitung a. d. Princip d. Homogeneität 160.
Krystallographie
  einige Aufgaben der rechnenden 157.
  zonale 1, 2.
  — u. Theorie d. Krystallstructur 3.
Krystallstructur, Theorie 3.
Krystallwachsthum 312.
  Beziehung zu Cohäsion u. Capillarität 161.
  (siehe auch Wachsthum d. Krystalle.)
Kuckucke, Osteologie 436.
Kulait, syst. Stellung 356.
Kupfer
  Schmelzpunkt 318.
  Silverton Quadrangle, Colorado 344.
Kupfererze, Ducktown, Tenn. 188.

Kupfererzlagerstätten
Eintheilung 383.
Serbien (Rebelj u. Wis) 384.
Kupferglanz
Silverton Quadrangle, Colorado 342.
Kupferkies, Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Kupferreiche Sande, Malaguit-Gebiet, Luzon 384.
Kuskit, syst. Stellung 356.
Kutnohorit = Mangandolomit, Kuttenberg 338.
Kuttenberg, Mangan- etc. Mineralien 338.
Kyffhäuser, kataklast. Massengesteine 44.
Ladogische Schiefer, Finnland 73.
Lafkenia sulcifera, Tertiär, La Plata 293.
Lamprophyr, Creuse-Dep. 373.
Landénien, Belgien, Fische 443.
Larnaca, Cypern, Salzsee 392.
Laumontit, Radauthal 337.
Laurit, Vorkommen 319.
Lazulith, Madagaskar 27.
Lelfunia Haugi, Tertiär, La Plata 293.
Lemuren, riesige, Gehirne, Madagaskar 288.
Leoben, Steiermark, Mineralien 30.
Leonit, Leopoldshall 335.
Leptochoerus quadricuspis, Oreodon bed, Nebraska 286.
Lepidolith, Haddam Neck, Conn., im Granit 187.
Leucitbasalt, Herniker Vulcane 371.
Leucitbasanit, Herniker Vulcane 372.
Leucitit, Herniker Vulcane 371.
Leucittrephit, Herniker Vulcane 371.
Leucit-Tinguáit, Beemerville, New Jersey 375.
Liccaites, Werfener Schichten, Mué (Dalmatien) 445.
Ligurien u. Piemont, tert. Echiniden 453.
Lima Schmeisseri, Cenoman, Lüneburg 274.
Limnenetes anceps u. platyceps, White River beds, Montana 426.
Limnicolidae, Osteologie 438.
Linnarssonella, Cambrium, Nord-Amerika 300.
Liparit
Ecuador 224.
erythr. Colonie 79.
Litorinazeit Mecklenburg 412.
Llandeilo, Brabant 103.
Löss, zweierlei zwisch. Altenburg u. Meuselwitz 268.
Lonkus Rugei, Tertiär, La Plata 294.
Lovcenipora Vinassai, Trias, Montenegro 302.
Luciit, syst. Stellung 357.
Lucina Fuggeri, Reisi u. Zitteli, Tert., Reit im Winkel 420.
— Volderi, Bruxellien 299.
Lübeck, Diluvium im Wackenitzgebiet 270.
Lüneburg, Kreide, Fauna 274.
Lytoceras Richei, Valangien-Mergel, Südostfrankreich 447.
Madagascar, Gehirn d. Riesenlemuren 288.
Maeneceras Koeneni, Cabrières, Devon 145.
Magellanian beds, oligocän 399.
Magnesiaaluminat, kryst. künstl. 326.
Magnesit, Häuselberg b. Leoben, Wald und Jassing, Steierm. 30.
Magneteisen
Paramagnetismus 167.
Ontario 340.
Magneteisenlagerstätten
Magnitnaja Gora, Ural 241.
Norwegen, Schweden, Sachsen 240.
Magnetismus
reg. u. hex. Kryst. 167.
(Pyro- u. Piëzo-) d. Kryst. 316.
Magnitnaja-Berg
Werchnjeuralsk 235.
—, Verwitterung d. erzführ. Gesteine 366.
Magnosia pauperata u. Suessi, Tithon, Nesselsdorf (Mähren) 454.
Malchit, syst. Stellung 357.
Mammuth siehe El. primigenius.
Mangancalcit, Kuttenberg 338.
Mangandioxyd-Ueberzug auf Gesteinen a. d. Nilcataracten 78.
Mangandolomit = Kutnohorit, Kuttenberg 338.
Manganerze
Queluz (Lafayette) District, Minas Geraës, Brasilien 381.
Sardinien 383.
Manganspath, Bear Mine, Colorado 342.
Manticoceras, Devon 146.
Marsupialia, Tertiär, (Wynyardia bassiana) Table Mountain, Tasmanien 140.
Martinique
ältere vulc. Bildungen 377.
Brandprod. der Feuersbrunst in St. Pierre 378.
Eruption, Aschen und Gesteine des Mt. Pélée, 1903 und früher 79—86.

Martinique
Mt. Pélée, Kohlenoxyd- u. Kohlenwasserstoffe in den Fumarolen 377.
Vulcan 375 ff.
Martit, Magnitnaja-Berg, Ural 239.
Maryland, Unter-Devon u. Ontarioform. 107.
Massengesteine
Columbia, ältere 203.
Kyffhäuser, kataklast. 44.
Massenisomorphe Körper, Mischungen 123.
Mastodon, Werragebiet 285.
Mazon creek, Carbon, Fische 442.
Mecklenburg vor 3000 Jahren 412.
Medusen, rhein. Devon 455.
Meeresboden, Beschaffenheit 63.
Meeresniveau, Aenderung d. Lage 49.
Megaladapis, Madagascar, Gehirn 288.
Melaphyr, Hessen, chemisch 39.
Mensch
Argentinien, Zeitgenosse des Grypotherium 282.
Baumannshöhle b. Rübeland 122.
Krapina, Kroatien, Diluvium 281.
Neanderthal 278, 280.
schwäb. Alb, Ofnet-Höhle 284.
Taubach etc. in Thüringen 115.
Menschenzähne, Aehnlichkeit mit gew. Thierzähnen 428.
Merycotherium sibiricum, Pleistocän, Sarepta a. Wolga 139.
Mesonychidae, syst. Stellung 434.
Mesozoicum, Japan, Fische 295.
Metalle
Ausdehnung bei hoher Temp. 167.
Einfluss d. Temp. auf Elasticität 164.
Metallischer Zustand, Wesen 12.
Metalllegirungen, binäre, vollst. Gefrierpunktscurven 166.
Metallplatten, dünne, opt. Eigensch. 315.
Metallsulfide u. Oxyde, thermoelektr. Verhalten 167.
Meteoriten, Staubfall, eisenhaltig, 10. u. 11. März 1901, Europa 362.
Mexico, Geologie 253.
Mikroklin, Haddam Neck, Conn., im Granit 187.
Mikroskopische Analyse, Seltene Erden 11.
Mikrosyenit, Creuse-Dep. 373.
Millerit, Andenne, Belgien, auf Kalkspath 171.
Miliolina Rodolphina var. striatula, nordmähr. Miocäntegel 151.
Minas Geraës, Brasilien, Manganerze 381.
Minerallagerstätten
Bogoslowsk'sches Bergrevier 226.
Cardenas, Cuba 391.
Kuttenberg (Böhmen) 338.
Mähren 339.
Ontario, Statistik 339.
Steiermark, Graphitlager, Metamorphismus 385.
Texas, Petroleum 391.
(siehe auch Erzlagerstätten.)
Minette
syst. Stellung 357.
Hessen, chemisch 39.
Miocän, Loire-Becken, Pelecypoden 299.
Mischkrystalle
anomale 93.
isom. Bildung durch Sublimation 5.
Mohsit, Beaume a. d. Dora, Riparia 14.
Molasse
Lausanne, Lagerung 112.
Oberbayern 112.
Molukken, Geol. (Ambon) 103.
Molybdänglanz
Radauthal, im Pegmatit 337.
Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Monazit, Vorkommen im Granit 180.
Monchiquit
syst. Stellung 358.
Hessen, chemisch 44.
Predazzo 70.
Mondhaldeit, syst. Stellung 358.
Mondstein, Nordamerika 39.
Monotremen, Schädelbau 283.
Mt. Pelé, Martinique 375 ff.
Eruption, Aschen u. Gesteine, 1903 u. früher 79—86.
frühere Eruptionen 79.
Montien, Belgien, Fische 443.
Monzonitgesteine, Monzoni 69.
Moorerde, Bad Sülze u. Göldenitz, Anal. 390.
Moränen, Alpen, im Eiszeitalter 52.
(vergl. End-, Grund- etc. Moräne, Glacial etc.)
Moskau — Briansk, Eisenbahnlinie 249.
Mué (Dalmatien), Cephalopoden der Werfener Schichten 444.
Muschelkalk
Deutschland, Daonellen 83.
Sachsenburg a. Unstrut, unterer 403.
Muscovit, Haddam Neck, Conn., im Granit 186.
Mustela transitoria, delphinensis und Filholi, La Grive St. Alban, Mioc. 129.
Muszla, Com. Esztergan, Geol. 245.
Mykonos-Insel, Geol. 251.

Naphtha, Cardenas, Cuba 391.
(siehe Petroleum.)
Natica calloneghensis u. De-Stefanii, Kreide, Calloneghe 274.
— subalpina, Tert., Reit im Winkel 420.
Natriumpyroxen, Ilmengebirge, in Gesteinen 368.
Natroalunit 184.
Natrojarosit, Soda Springs-Thal, Nev. 183.
Neanderthalschädel und -Glieder 278, 280.
Nemaphyllit, regelm. Verwachsung m. Dolomit, Wildkreuzjoch 328.
Neoclypeus syriacus, Kreide, Libanon 454.
Neocom
Ammonitiden, Frankreich 446.
— Norddeutschland 447.
Neotantalit, Colettes u. Echassières, Dep. Allier 27.
Nephelintinguáitporphyr, Predazzo 70.
Nesselsdorfer Schichten, Stramberg, Fauna 418.
Neuropteris subauriculata, Carbon, Zwickau 460.
New York, palaeoz. Fossilien 273.
Nicols, erste russische 175.
Nilcataracte, MnO_2-Ueberzug d. Gesteine 78.
Nischninowgorod—Timirjasewo, Eisenbahnlinie, Geol. 248.
Nodosaria Knihnitziana, var. obliquestriata, nordmähr. Miocäntegel 151.
— (Dentalina) seminuda var. pseudoseminuda, Miocän, Karwin 152.
Nonionina turgida var. inflata, nordmähr. Miocänmergel 151.
Nummuliten, Italien 153.
Oberschlesien
Steinkohlengebirge, Gliederung 107.
marine Fauna 109.
Trias bei Oppeln 111.
Obolus, Cambrium 401.
Obsidian
Ecuador 224.
Fondo Riccio-Krater, phlegr. Felder, Trachyt- 369.
Odontoglossae, Osteologie 438.
Offenbach, Grundmoräne 269.
Ofnet-Höhle, schwäb. Alb, Mensch 284.
Ogasamara-Inselgruppe, Geologie 253.
Oioceras, Stammform d. Schafe 294.
Oldenburg, geolog. Kartirung 410.
Olivin, Golden Gate, Calif. 34.
Olivingabbro, nördl. Ural 363, 364.
Onegische Schichten, Finnland 74.
Onohippidium, Eberhardthöhle, Patagonien 282.
Ontario, Mineralproduction 339.
Opal, Nordamerika 41.
Oppelia scalata, Neocom, Norddeutschland 450.
Optische Constanten eines Krystalls, Bestimmung aus einem beliebigen Schnitt 7.
— Erscheinungen reg. Krystalle bei Druck 165.
Orenburg, Gouv., Geol. 250.
Oreodon robustus, White River beds, Montana 426.
Orla Szt. Kereszt-Erbstollen b. Verespatak, Profil 243.
Orthaspidotherium, Tertiär, Russland 292.
Orthoceren, über die Thesen Jaekel's 298.
Orthogenium Ameghinoi, Tertiär, La Plata 294.
Orthoklas, Bildungsweise in Eruptivgest. 329.
Ortholophodon prolongus, Tertiär, La Plata 293.
Orthophyr, Creuse-Dep. 373.
Ortlerit, syst. Stellung 357.
Ostrea drepanon u. helios, Senon, Lüneburg 274.
Otronia Mühlbergi, Tertiär, La Plata 293.
Oudenodon truncatus, Hanover, Südafrika 439.
Oxyclaenidae, syst. Stellung 433.
Oxyde u. Metallsulfide, thermoelektr. Verhalten 167.
Oxynoticeras falcatum und inflatum, Neocom, Norddeutschland 448.
— pseudograsianum, Teschener Schichten, Schlesien 297.
Pachydiscus (?) conduciensis, Kreide, Conducia-Mündung 274.
Paisanit, syst. Stellung 357.
Palaeoerinaceus intermedius, La Grive St. Alban, mioc. 125.
Palaeolagus temnodon, White River beds, Montana 425.
Palaeometeorologie d. Pleistcän 354.
Palaeosinopa, syst. Stellung 433.
— veterrima 433.
Palaeozoicum, New York, Fossilien 273.
Paloplotherium cugdunense, eocän, Robiac 285.
Palladium, Vorkommen 319, 323.
Pamba-marca-Vulcan, Ecuador 218.
Pampasformation, Säugethiere 292.
Papageien, Osteologie 438.

Paracyathus marylandicus, Eocän, Maryland 301.
Paramagnetismus reg. u. hex. Kryst. 167.
Parameter der Krystallphysik 6.
Patagonien, Invertebraten d. patagon. Formation und des Tertiärs 396.
Patagonische Formation, Wirbellose und Alter 396.
Pecten arlesiensis, britannicus, dubriensis, gaultinus, pexatus, sarumensis, Kreide, England 299.
— Telleri, Tertiär, Reit im Winkel 420.
Pectiniden, Kreide, England 298.
Pecopteris pilosa, Carbon, Zwickau 459.
Pectunculus subalpinus, Tertiär, Reit im Winkel 420.
Pehuenia Wehrlii, Tertiär, La Plata 293.
Pektolith, Golden Gate, Californien, im Serpentin 35.
Pelecypoden, Morphologie 300.
Peltaster Remesi, Tithon, Nesselsdorf (Mähren) 454.
Pentacrinus zeltbergensis, Cenoman, Lüneburg 274.
Perlit, Ecuador 224.
Perm
Orange River, Grundmoräne 261.
Zwickau, palaeont. Charakter 454.
Petrographie, experimentelle 20.
Petrograph. Ideen, Entwickelung 58.
Petroleum (siehe Naphtha)
Texas 391.
Sósmezö, Comitat Háromszék 246.
Phasenregel, Anwendung auf d. Schmelzpunkte von Cu, Ag und Au 318.
Phonolith, Hessen, chemisch 40.
Phosphate, Tennessee, weisse 27.
Phosphorescenz, Diamant 168.
Phyllocrinus cyclamen, Tithon, Stramberg 419.
Pici, Osteologie 435.
Picunia nitida, Tertiär, La Plata 293.
Piemont und Ligurien, tert. Echiniden 453.
Piezomagnetismus der Krystalle 316.
Pikermi, Bonebed, und ähnl. in Attika und Euböa 283.
Pinacites, Devon 145.
Pinolith, Häuselberg b. Leoben, Wald und Jassing, Steiermark 30.
Pisek, Mineralien im Pegmatit 32.
Plagioklas, Zwillingsbildung 158.
Plagiaplit, syst. Stellung 357.
Plasticität granit. Gesteine 62.
Platanistiden, Wiener Becken 135.
Platin
geol. Vorkommen, Verbreitung und Begleiter 319.
Muttergestein 320.
Platinklumpen, Mineralien in den 320.
Platinmineralien und -Metalle, Vorkommen und Verbreitung 319.
Plejadenkette b. Vevey, unt. Kreide und Lagerung 405.
Pleochroit. Krystalle, Eigenschaften 314.
Plesictis mutatus, La Grive St. Alban, mioc. 128.
Plesiodimylus Chantrei, La Grive St. Alban, mioc. 126.
Plesiotoxodon tapalquensis, Pampasformation 294.
Pleurostomella alternans var. moravica, nordmähr. Miocäntegel 151.
— alternans var. hians, telostoma u. parvifinita, Miocän, Karwin 152.
Pliocän, Thüringen 117.
Plumbojarosit, Cooks Peak, New Mexico 184.
Pollicipes aff. Hausmanni, Cenoman, Lüneburg 274.
Pössneck, diluv. Knochen 295.
Polybasit, Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Polymorphe Modificationen, Tripelpunkte u. Zustandsdiagramme 10.
Polymorphe Substanzen, Unterkühlung und Krystallisation von Schmelzflüssen 317.
Polyptychites ascendens, biscissus, bullatus, diplotomus, euomphalus, gradatus, interjunctus, laticosta, orbitatus, Pavlowi, perovalis, polytomus, ramulosus, sphaericus, tardescissus u. terscissus, Neocom, Norddeutschland 447 ff.
Pommern, Geol., Diluvialgeschiebe 271.
Porphyre, erythr. Colonie 79.
Porphyr. Vulcan Geitse! gubib, Deutsch-Südwestafrika 46.
Porphyrit
'Abd el Kûri, Quarzglimmer- 199.
Creuse-Departement 373.
Wood Points Dyke, Victoria, Austr. Hornblende 259.
Portorico, Korallen d. gehobenen Riffe 302.
Präcambrium, Finnland 74.
Predazzo
geolog.-petrogr. Untersuchung 68.
Alkalisyenit von Malga Gardone 11.
Prehnit, Radauthal, im Gabbro 336.
Prenaster boninensis 454.

Proarcestes caminensis, Trias, Val di Pena bei Lorenzago 150.
Projectionsapparat für den mineralog. Unterricht 1.
Projectionsmikroskop für den mineralog. Unterricht 9.
Prolecanites Kiliani und latiseptatus, Devon 146.
Prolecanitinae, Devon 146.
Promalacoclemmys, Tertiär, Mainzer Becken 142.
Proneusticosaurus silesiacus u. Madelungi, unt. Muschelkalk, Oberschlesien 141.
Proscapanus sansanensis, La Grive St. Alban, mioc. 125.
Prostylophorus Margeriei, Tertiär, La Plata 293.
Proviverra, syst. Stellung 433.
Psaronius in loco natali, Steinkohlenformation, Frankreich 153.
Pseudaelurus Lorteti, quadridentatus u. transitorius, La Grive St. Alban, mioc. 127.
Pseudoarietites, Devon 146.
Pseudocidaris douarensis, Kreide, Libanon 454.
— Zitteli, Tithon, Nesselsdorf (Mähren) 454.
Pseudoclymenia, Devon 145.
Pseudogeschiebelehm, Holzen a. Ith 415.
Pseudomelania Paosi, var. flexuosa, Kreide, Calloneghe 274.
Pseudomorphosen
Eisenglanz und Eisenspath, Gosenbach, Siegen 325.
Glimmer nach Topas, Pisek 32.
Wolframit nach Scheelit, Trumbull Mine, Connecticut 29.
Pseudopileus Zumoffeni, Kreide, Libanon 454.
Pseudopithecus modestus, Tertiär, La Plata 292.
Pseudosalenia Zumoffeni, Tertiär, Patagonien 454.
Psittaci, Osteologie 438.
Pterodon, syst. Stellung 433.
Ptilolith, Prinz Rudolf-Insel 26.
Ptychogaster emydoides etc., Tertiär, Mainzer Becken 142.
Ptychosiagum, Schädel und Extremitäten 439.
Puelia plicata, Tertiär, La Plata 292.
Pulvinulina rotula var. spinata, grüner Tuff, S. Giovanni Ilarione 152.
Pygaster Petitclerci, var. granulosum, Bajocien, Comberjon (Hte.-Saône) 454.
Pygopistes douarensis, Kreide, Libanon 454.
Pyknochlorit, Radauthal, im Gabbro 336.
Pyramidon Klaatschii, Tertiär, La Plata 294.
Pyrenäen, Steinkohlenbecken von San Juan de las Abadesas 389.
Pyrochlor, Tschoroch-Mündung, Batum-Gebiet 192.
Pyromagnetismus der Krystalle 316.
Pyromorphit, Tarkaicza, Comitat Bihar 185.
Pyrop, Nordamerika 40.
Pyrotherium-Schichten, Argentinien, Säugethiere 131.
Pyroxenandesit, Vlegyasza-Gebirge, Ungarn 72.
Quartär
meteorolog. Zustand 354.
Alb, schwäb., Höhlen 284.
Altenburg u. Meuselwitz, Thüringen, 2 Lösse 268.
Altkirch, Elsass 92.
Antillen 257.
Baumannshöhle b. Rübeland, Mensch 122.
Belgien 272.
Böhmen, pleistoc. Conchylienfauna 277.
Brüheim (Gotha), Conchylien d. diluv. Sande u. Tuffe 276.
Burgtonna u. Gräfentonna, Thüringen, interglac. Travertine, Conchylien 277.
Darmstadt, diluv. u. recent. Conchylienfauna 275.
Fläming, jungglac. Feinsande 411.
Kaiser Wilhelm-Canal 413.
Kutten, Ostpreussen 413.
Lithauen u. Weissrussland, Endmoränen 412.
Lübeck, Wackenitzgebiet 270.
Mainthal, unt., altalluv. Fauna 276.
Monteleone (Calabrien), postplioc. Echinodermen 452.
Mosbacher Sand, errat. Nummulitenblock 269.
Muszla u. Béla, Com. Esztergan 245.
Nachterstedt u. Frose, im Braunkohlentagebau 268.
Offenbach a. M., Grundmoräne 268.
Patagonien, Eberhardthöhle mit Grypotherium 282.
Pössneck, Thür., diluv. Knochen 295.
Pommern, Diluvialgeschiebe 271.
Portland, Mollusken a. d. rubble drift 123.

Quartär
Portorico, Korallen d. gehobenen Riffe 301.
Rheinhessen, diluv. Conchylienfauna 275.
—, diluv. Flussschotter 269.
Riukiu-Inseln, gehob. Korallenriffe 254.
Saale, zw. Ilm u. Unstrut 415.
Sachsen, Prov., Diluvium 268.
Sardinien. Knochenbreccien mit Enhydrictis galictoides 429.
Sonnendorf, Thüringen, Verwitterungsdecke im Diluvium 267.
Ssaratow, Gouv. 248.
Südfrankreich, Vorkommen v. Saiga 132.
Taubach etc., Thüringen, Conchylien im Travertin 277.
—, —, Menschenspuren 115, 116.
Thüringen, ältestes Pleistocän 117.
—, alter Ilmlauf 267.
—, altes Unstrutbett 265.
—, Flussnetz vor der 1. Vereisung 120.
—, Gliederung 264.
—, Helix (Tachea) tonnensis 277.
Toscana, mit El. primigenius 288.
Travemünde, Brunnenbohrung 409.
Valendas (Schweiz), Bergsturz 416.
Weihnachts-Insel, Mollusken d. Riffkalke 100.
Weimar, Conchylien d. Kiese von Süssenborn 276.
—, Geschiebelage 266.
Weimar-Taubacher Travertin, Conchylien 277.
Wesergebiet, westl., Basalt- und Aegirinsyenitgeschiebe 412.
Quarz
Aetzfig. bei hoher Temp. 16.
Bildung in Eruptivgest. (Schmelzflüssen) 330.
Dielektricitätsconstanten 8.
Dispersion 8.
geschmolzener, Ausdehnung 326.
Krystallform 17.
Wärmeausdehnung // Hauptaxe 326.
Zwillingsbildung 159.
Brasilien, Kryst. 16.
Haddam Neck, Conn., im Granit 188.
Meylan, Wallis, Kryst. 17.
Mies, Kryst. 17.
Nordamerika 39.
Quarzporphyr, siehe Felsitporphyr.
Quarzprismen, Doppelbrechung 327.
Quecksilberjodid u. -bromid, isom. Mischung durch Sublimation 5.
Quelle, Tölz, Jod- 395.
Quellen
intermittirende, Intensitätsmessung 393.
weite Verbreitung d. Baryums 180.
Quellenlinie, Karlsbad 393.
Queluzittypus d. Manganerzlager 383.
Quilindaña-Vulcan, Ecuador 215.
Radauthal, Mineralien 336.
Rahtit, Ducktown, Tenn. 190.
Rankelia elegans, Tertiär, La Plata 292.
Rationalitätsgesetz bei vicinalen Flächen 158.
Reef Knolls, Untercarbon, England 50.
Refractometer
neues Modell 9.
v. Wallerant, Anwendung 165.
Reguläre Krystalle, opt. Erscheinungen d. Druck 165.
Reiher, Osteologie 437.
Reit im Winkel u. Reichenhall, tert. Molluskenfauna 420.
Reophax ovuloides, Inoceramenschichten von Gorlice 153.
Reptilien, Vomer 439.
Retinit, Thessalien 389.
Rhabdocidaris abdaensis, libanoticus u. orientalis, Kreide, Libanon 454.
— Rovasendai, Gassino-Kalk, Piemont u. Ligurien 453.
Rheinhessen, Trinkwasserversorgung 123.
Rhinolophus delphinensis, La Grive St. Alban, mioc. 125.
Rhizodopsis mazonicus, Carbon, Mazon creek 442.
Rhizomopteris, Kohlenform., Frankreich 154.
Rhodolith, Nordamerika 40.
Rhodope-Masse, Geol. 248.
Rhynchonella Omaliusi u. Dumonti, geol. Bedeutung 106.
Rhyolith, Vlagyasza-Gebirge 72.
Riebeckit-Granit, Sokotra 195.
Riesentöpfe, Gommern b. Magdeburg 115.
Rinder, prähistorische 133.
Riukiu-Curve, Geol. 254 ff.
Riukiu-Inseln
gehob. Korallenriffe 254.
Tertiär 255.
Rotalia papillosa var. tuberculata, grüner Tuff, S. Giovanni Ilarione 152.
Rothliegendes
palaeont. Charakter 455.
Zwickau, Versteinerungen (Pflanzen) 402.

Rovasendia Canavari, Gassino-Kalk, Piemont u. Ligurien 453.
Rubin
künstl., d. Schmelzung 325.
Nordamerika 40.
Rumpfit, Häuselberg u. Jassing bei Leoben, Steierm. 30.
Russland, Weissr.- u. Lithauen, Endmoränen 412.
Rutil, Feistritz, Steierm. 30.
Rutilquarz, Nordamerika 40.
Säugethiere
Vomer, vergl. m. Reptilien 439.
La Grive St. Alban, Miocän 124.
Saiga, Vorkommen in Südfrankreich 132.
Salenia hokkaidoensis, Kreide, Japan 454.
Salmiak
Kryst. 170.
-Mischkrystalle, anomale 94.
opt. anomal d. Druck 165.
Salò (Brescia), Geol. und Erdbeben, 30. Oct. 1901 48.
Salzsee, Larnaca, Cypern 392.
Salzwasser im Carbon, Nordfrankreich 392.
Samarskit, Tschoroch-Mündung, Batum-Gebiet 191.
St. John terrane, Cambrium, Cape Breton 402.
St. Moriz, Ursprung d. Thermen 350.
Sapphir, Nordamerika 38.
Scaptonyx dolichochir u. Edwardsi, La Grive St. Alban, Mioc. 126.
Schaf
vom alten Egypten 294.
von Tukh, neolith. 295.
Gehörn u. Stammform, Unterschied v. Antilope u. Ziege 294.
Scheelit
Baveno, im Granit 33.
Maderaner Thal, Schweiz 29.
Trumbull Mine, Conn., Vork. und Pseudom. v. Wolframit nach S. 29.
Schichten, Bezeichnung d. Lagerung 42.
Schildkröten, Mainzer Becken, Tertiär 141.
Schizodelphis, Wiener Becken 136.
Schlesien
Culm von Leschnitz 109.
Devon u. Culm von Ebersdorf 108.
Steinkohlenformation in Oberschl. mit mariner Fauna 109.
Schlesische Stufe, Steinkohlenform., Oberschlesien 107.
Schmelzflüsse polymorpher Substanzen, Unterkühlung u. Krystallisat. 317.
Schmelzpunkte
von Cu, Ag u. Au, Anwendung d. Phasenregel 318.
von Gesteinen 59.
von Mineralien 60.
Schwefel
Dielektricitätsconstanten 8.
Mischkryst. m. Selen 12.
Luchon, Bordeu-Quelle 361.
Paris, Bildung im Boden 418.
Spontin, Belgien 169.
Schwefelkies
Csetras, Kryst. 13.
Jekaterinenskij-Grube am Ugachan im Lena'schen Bergrevier, goldhaltig 171.
Seegraben b. Leoben, Steierm. 30.
Silverton Quadrangle 342.
Schwerspath
Dielektricitätsconstanten 8.
Krystallisationsfähigkeit mit Sandkörnern 181.
Zwillingsbildung 159.
Lautenthal, Absatz aus einer Quelle 181.
Schwerspathgänge, Bildung aus Ba der Quellen 181.
Sciuropterus Gaudryi, Jourdani, albanensis u. sansaniensis, La Grive St. Alban, Mioc. 130.
Sciurus Jeffersoni, White River beds, Montana 425.
Sclerocrinus Batheri und pyriformis, Tithon, Stramberg 419.
Scutella Isseli, Lamberti, Marianii u. Paronai, Tongrien, Piemont u. Ligurien 453.
Scylacosaurus Sclateri, Gaumen 441.
Sehnde, Geologie 241.
Selen, Mischkryst. m. Schwefel 12.
Selenodonten, Tertiär, Russland 291.
Sellaclymenia, Devon 144.
Sémha-Insel, Gesteine 195.
Serbien, Kupfererzlagerstätten v. Rebelj u. Wis 384.
Sericitgesteine, Columbia 203.
Serpentin
erythr. Colonie 79.
Golden Gate, Calif. 34.
Traversella, Entstehung 371.
Serpula torquata, Tithon, Stramberg 419.
Setebos terribilis, Tertiär, La Plata 293.
Sibirien
Bodeneis 349.
Gesteine, östliches 199.
Sigillarien, aufrechte Stämme, Wurzeln etc. 309.

Silber
Schmelzpunkt 318.
Silverton Quadrangle, Colorado 344.
Silberglanz, Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Silberkupferglanz, Silverton Quadrangle, Colorado 342.
Silicatgesteine, chem. Untersuchung 367.
Silur
Belgien 104.
Kellerwald 95.
Maryland, Ontario 107.
New York, Cayugan 261.
Silverton Quadrangle, Colorado, Erzlagerstätten 341.
Sinopa, syst. Stellung 433.
— multicuspis, opisthotoma, strenua und viverrina 434.
Sismondia Taramelli, Gassino-Kalk, Piemont und Ligurien 453.
Smyrna, Geologie 251.
Sokotra, Gesteine 195.
Sondalo, Veltlin, Mineralien im Pegmatit 32.
Sorex pusillus, La Grive St. Alban, mioc. 125.
Sósmezö, Com. Háromszék, Geol. 245.
Soufrière, St. Vincent, Asche 86.
Spechte, Osteologie 434.
Spektrallampen 9.
Sperrylith, Vorkommen 319, 322.
Spessartin, syst. Stellung 358.
Spessartit, Nordamerika 40.
Sphenopteris sub-Hönighausenii und subtridactylites, Carbon, Zwickau 458.
Spinell, opt. Erscheinung bei Druck 166.
Spiroloculina complanata, fissistomata, inclusa, occulta und simplex, Inoceramenschichten von Gorlice 153.
Spiroplecta und Sp. carinata 152.
— Clotho, Inoceramenschichten, Gorlice 153.
Spitzbergen, Triassaurier 440.
Spondylus serratus, Marsupites-Zone, England 299.
Sporadoceras pseudosphaericum, Devon 147.
Ssaratow, Gouv., Geologie 248.
Stahl, physik.-chem. Eigenschaften 12.
Staubfall
Europa, 10. u. 11. März 1901, Eisengehalt 362.
Iwangorod, Gouv. Lublin, 7. März 1896 u. 18. April 1897. 68.
Nordafrika und Südeuropa, 9.—12. März 1901. 64, 65.
Staurolith, Vork. im Granit 180.
Steganopodes, Osteologie 436.
Steiermark, Mineralien 30.
Steinkohlenablagerungen
Reichslande 385.
Rossitz, Mähren 387.
Tkwardschali im Kaukasus 389.
Westgalizien 387.
Steinkohlenbecken, San Juan de las Abadesas, östl. Pyrenäen 389.
Steinkohlenflötze, Entstehung 307.
Steinkohlenformation
Noeux (Pas de Calais), mit Conglomeratbank 109.
Oberschlesien, Gliederung 107.
—, marine Fauna 109.
Steinsalz
Dispersion 8.
opt. anomal durch Druck 165.
Steinwerkzeuge, Jadeit, Chloromelanit etc., Vayes, Val di Susa 370.
Steneofiber hesperus, White River beds, Montana 426.
Stickstoffreiche Quellen, Pyrenäen 362.
Stigmaria, autonome Pflanzen 302.
Stramberg, Fauna des rothen Kalksteins (Nesselsdorfer Schichten) 418.
Strepsodus arenosus, Carbon, Mazon creek 442.
Striges, Osteologie 435.
Stromboli 1901. 345.
Strudellöcher, aufeinanderfolgende, erzeugen besond. Erosionsformen 353.
Stylophorus alonatinus, Tert., La Plata 292.
Süssenborn b. Weimar, Conchylien d. Diluvialkiese 276.
Suldenit, syt. Stellung 357.
Sulfoborit, Wittmar a. Asse, u. Kryst. 19.
Sus grivensis, La Grive St. Alban, Miocän 130.
Svilajites cingulatus, Werfener Schichten, Mué (Dalmatien) 445.
Syenit, Malga Gardone (Predazzo), Alkali- 11.
Syenitaplit, syst. Stellung 357.
Syenit. Gesteine, Monzoni 70.
Syenitisch-trachyt. Magma, Magnitnaja-Berg, Ural 256.
Syenitporphyre, syst. Stellung 356.
Sylvin, Dispersion 8.
Syncyclonema, Kreide, England 299.
Synechodus eocaenus, Landénien, Belgien 443.
Synthese der Mineralien und Gesteine 89.

Tamanit (= Anapit), Zelesnyi-Rog-Grube, Taman 333.
Taubach b. Weimar
Conchylien d. Travertins 277.
Quartär mit Menschenspuren 115, 116.
Tehuelia regia, Tertiär, La Plata 293.
Tellurgoldverbindungen, Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Tertiär
Echinodermen, Japan und Patagonien 454.
Altkirch, Oligocän 91.
Antillen 256.
Argentinien, Säugethiere d. Pyrotherium-Schichten 131.
Belgien, Eocän, étage sparnacien 113.
—, palaeocäne Fische 442.
Bonin-Inseln (Ogasamara-Gruppe) 253.
Campine, Bohrprofile 113.
England, Osborne beds 114.
Formosa u. Riukiu-Inseln 255.
Griechenland, Bonebeds v. Pikermi, Attika u. Euböa 283.
Italien, Nummuliten 153.
Japan, Echinodermen 453.
Karwin, Foraminiferenfauna d. Miocän 152.
Kolomea, Foraminiferen d. Tegels 150.
La Grive St. Alban, mioc. Säugeth. 124.
La Plata, Säugethiere 293.
Lausanne, Molasse, Lagerung 112.
Loire-Becken, Pelecypoden d. Mittelmiocän 299.
Mähren, nördl., Foraminiferen d. Miocäntegels 151.
Mainzer Becken, Schildkröten 141.
Maryland, eoc. Korallen 301.
Möding (Eichkogel) Säugethiere d. Pikermi-Formation 132.
Montana, White River beds, Säugethiere 425.
Muszla u. Béla, Com. Esztergan 245.
Oberbayern, oligoc. Brackwassermolasse 112.
Patagonien, Cape-Fairweather beds 400.
—, Magellanian beds, oligocän 399.
—, Patagonische Formation, Untermiocän 399.
—, Echinodermen 453, 454.
—, Wirbellose 396.
Piemont und Ligurien, Echiniden 453.
Pommern 271.
Tertiär
Reit im Winkel und Reichenhall, Molluskenfauna 420.
Rheinhessen 123.
Robiac, Becken von Alais, eoc. Säugethiere 284.
Russland, Artiodactylen 288.
S. Giovanni Ilarione, Foraminiferen d. grünen Tuffes 152.
Schweiz, nördl., Grobkalk d. Randen u. Helvétien 113.
Sehnde 241.
Sósmezö, Com. Háromszék 246.
Table Cape, Tasmanien, Wynyardia bassiana 140.
Thüringen, Pliocän 117.
Tours, Bryozoen 301.
Werragebiet, Mastodon 285.
Wiener Becken, Platanistiden 135.
Teschener Schichten, öster.-schles. Kreide, Cephalopoden 296.
Testudo promarginata, Tertiär, Mainzer Becken 142.
Texas-Petroleum 391.
Theodolitgoniometer, Fehlerquellen 7.
Theodolitmethode
Gang der Rechnung 158.
an Colemanit 171.
Thermalquellen, St. Moriz, Ursprung 350.
Thermen, Trencsin-Teplicz, Karpathen 394.
Thermenzone, Karlsbad 393.
Thermoelektr. Verhalten
v. Oxyden u. Metallsulfiden 167.
v. Wismuth 323.
Thermomagnetismus, Wismuth 323.
Therocephalia 441.
Thomashuxleya Rankei, Tertiär, La Plata 293.
Thüringen
Flussnetz vor d. 1. Vereisung 120.
Quartär 115, 117, 264 ff., 276.
Tiefengesteine
bas. Concretionen 361.
Hessen, chem. Classification 34.
Tinguáit
syst. Stellung 357.
Beemerville, N. J., Leucit 375.
Tirol, Erdbeben 347.
Titanolivin, Val Malenco (Veltlin) 331.
Titanotherium, Schädel u. Dentition 285.
Tithon
Dauphiné, Echinodermen 454.
Nesselsdorf (Mähren), Echinodermen 454.
Stramberg, Fauna d. Nesselsdorfer Schichten 419.

Tölz, Jodquelle 395.
Tonalitaplit, syst. Stellung 357.
Topas, Pisek, Kryst. u. Umwandlung in Glimmer 32.
Torf, Analysen 390.
Tornoceras acutum, Bertrandi, Escoti, Haugi, Holzapfeli, irideum und Verae, Devon 145.
Toxaster Tosaensis 454.
Trachyandesit, Fondo Riccio-Krater, pflegr. Felder 369.
Trachyt, Fondo Riccio-Krater, phlegr. Felder 369.
Transsylvan. Alpen, Geol. 247.
Traversella, Erzlagerstätte 381.
Travertin, diluv., Thüringen, Conchylien 276, 277.
Trencsin-Teplicz, Karpathen, Geol. u. Quellen 394.
Triaenoceras costatum, Mitteldevon, Nassau 444.
Trias
Deutschland, Daonellen d. Muschelkalks 83.
Mué (Dalmatien), Cephalopoden d. Werfener Schichten 444.
Oberschlesien, unt. Muschelkalk mit Proneusticosaurus 141.
Oppeln, Tiefbohrung 111.
Pfalzburg 92.
Pommern, Geschiebe 270.
Sachsenburg a. Unstrut, unt. Muschelkalk 403.
Spitzbergen, Saurier 440.
Val di Pena b. Lorenzago, Cephalopoden 149.
Tridymit, Zwillingsbildung 159.
Trigonias Osborni, unt. Titanotherium bed, Nebraska 287.
Trigonien, Kreide, England 299.
Trilobodon Brancoi, Tertiär, La Plata 293.
Trinkwasserversorgung, Rheinhessen 123.
Trionyx Boulengeri, Tertiär, Mainzer Becken 144.
Tripelpunkte bei polymorphen Modificationen 10.
Trochammina ammonoides, Draco, mitrata u. uviformis, Inoceramenschichten, Gorlice 153.
Trochus lüneburgensis, Senon 274.
Troglodytenwohnung, Vayes, Val di Susa, Steinwerkzeuge (Jadeit, Chloromelanit etc.) 370.
Türkis, Nordamerika 41.
Tula, Gouv., Geologie 249.
Turkestan, Kreide 408.
Turmalin
Dielektricitätsconstanten 8.
Kirchhoff'sches Gesetz über Emission u. Absorption 177.
Krystallographie 177.
Lichtbrechungsverhältnisse 332.
Baveno, im Granit 34.
Haddam Neck, Conn., im Granit 186.
Nordamerika 39.
Pisek im Pegmatit, Kryst. 32.
Radauthal, im Pegmatit 337.
Ueberschiebungen über grosse Flächen im Dillgebiet 93.
Uhligina (Uvigerina) Uhligi, Miocän, Karwin 152.
Ultrapithecus robustus, Tertiär, La Plata 292.
Una-Una-Vulcan, Celebes 86.
Ungarische Bezirke, Geol. 241 ff.
Ungulaten, palaeont. Geschichte 288.
Unstrut, alter Lauf 266.
Unterkühlung v. Schmelzflüssen polym. Stoffe 317.
Ural
nördl., Geol. 362.
Erzlagerstätten 226 ff., 235, 366.
Gesteine mit Natriumpyroxen im Ilmengebirge 368.
Uralitgabbro, nördl. Ural 365.
Ursus primaevus, La Grive St. Alban mioc. 128.
Uvigerina laubeana u. Uhligi, Miocän, Karwin 152.
Valangienmergel, verkieste Ammoniten, Südost-Frankreich 446.
Verespatak, Grubenbezirk, Geol. 243.
Verwachsungen v. Mineralien versch. Art 168.
Verwitterungsdecke im Diluvium, Sonnendorf, Thür. 267.
Vespertilio antiquus, La Grive St. Alban, Mioc. 124.
Vesuvian
Nordamerika 39.
Radauthal, Contactmin. 337.
Vicinale Flächen, Rationalitätsgesetz 158.
Violait im Kedabekit 71.
Viverra modica u. leptorhyncha, La Grive St. Alban, Mioc. 129.
Viverranidae, syst. Stellung 431.
Vlegyasza-Gebirge, Ungarn, Gesteine 72.
Vögel, Osteologie 435 ff.
Vogesit, syst. Stellung 358.
Vogtländische Erdbeben, Sept. 1900 bis März 1902. 347.
Vomer b. Säugethieren u. Reptilien 439.

Vorarlberg, Erdbeben 347.
Vulcane
geograph. Verbreitung 345.
Columbia 209.
Ecuador 209.
Färöer 374.
Herniker Land, Laven 371.
Martinique, Mt. Pelé 375 ff.
St. Vincent, Soufrière, Asche 86.
Stromboli 345.
Vulcanische Auswurfsmassen, Columbia 208.
Vulcano, Bomben 46.
Wachsthum
d. Krystalle 312.
(siehe auch Krystallwachsthum.)
v. Kalialaunkrystallen 161.
Wad, Kuttenberg 338.
Wärmeaustausch im Erdboden 345.
Wärmeverhältnisse in kohlenführenden Schichten 44.
Walfischbai, neu entst. u. wieder verschwund. Insel 50.
Wasser, Diffusion durch Sandlagen 89.
Wealden
Sehnde 242.
Weihnachts-Insel
Geologie 99, 101.
Korallen u. Foraminiferen 100, 101.
Weimar
Quartär 266, 276.
quart. Geschiebevorkommnisse 266.
Weimar-Taubach
Conchylien d. Travertins 277.
Menschenreste 115.
Weissbleierz
Mies 22.
Sta. Rosalia, Peru, Kryst. 175.
Tarkaicza, Comitat Bihar, Kryst. 185.
Werfener Schichten, Mué in Dalmatien, Cephalopoden 444.
Westindien
Martinique, ältere vulc. Bildungen 377.
—, Brandprod. d. Feuersbrunst in St. Pierre 378.
—, Vulcan Mt. Pelé 375 ff.
St. Vincent, Soufrière, Asche 86.
Westindische Inseln, Geol. 255.
White River beds, Montana, Säugethiere 425.
Wind, Einfluss auf Klima im Pleistocän 354.
Windwirbel, erodirende Wirkung 353.
Winkelprojectionen 157.
Wismuth, thermomagnet. u. thermoelektr. Verhalten 323.
Wismuthglanz, Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Wolframit
Batum-Gebiet, Anal. 191.
Trumbull, Conn., Vork. u. Pseudom. nach Scheelit 28.
Wolkonskoit, Uchtym, Gouv. Wjatka 177.
Wüste Gobi, Erosionserscheinung. 352.
Wynyardia bassiana, tert., Table Cape, Tasmanien 140.
Xenogenite Erzlagerstätten 87.
Xenotim, Vork. im Granit 178.
Xiphodontiden, Tertiär, Russland 290.
Yentit, syst. Stellung 356.
Zahnwale, fossile, Hautpanzerung 138.
Zeolithsubstanzen, Mischungen 131.
Zeuglodon cetoides, Hautpanzerung 138.
Ziege, Unterschied v. Schaf 294.
Zinkblende
opt. Anomal. d. Druck 165.
Nagolnij-Höhenzug 171.
Silverton Quadrangle, Colorado 343.
Zinn, physik.-chem. Eigensch. 12.
Zirkon
Californien, im Goldsand 35.
Sondalo, Veltlin, im Pegmatit 33.
Zoisit, Ducktown, Tenn. 189.
Zunyit, Zuni Mine, Colorado 342.
Zustandsdiagramme bei heterom. Modificationen 10.
Zwickau
Fauna d. Carbon u. Rothliegenden 455.
Versteinerungen (Pflanzen) d. Kohlenform. u. d. Rothlieg. 402.
Zwillinge, Bildung 413.
Zwillingsbildung
b. trikl. Feldspathen 158.
v. Krystallmassen u. Molecülen 159.

Ein Projectionsapparat für den mineralogischen Unterricht.

Von

R. Brauns in Giessen.

In den letzten Jahren habe ich mir einen Projectionsapparat zusammengestellt, der in der Hauptsache alles leistet, was man von einem solchen verlangen kann, und nachdem ich mehrfach von Collegen um Auskunft ersucht worden bin, gebe ich hier eine kurze Beschreibung. Es kam vor Allem darauf an, bei den geringen, zur Verfügung stehenden Mitteln den Apparat so einzurichten, dass vorhandene Instrumente mit ihm benutzt werden können; wer nicht in diesem Grade zur Sparsamkeit gezwungen ist, wird manches vollkommener einrichten können, ich werde an gegebener Stelle darauf hinweisen, bei gewissen Theilen, wie den Linsen, muss man von vorneherein das Beste wählen, was zu haben ist, hier wäre Sparsamkeit übel angebracht. Den Preis für die einzelnen Theile habe ich in Fussnoten angegeben, der Betrag für die gesammten Neuanschaffungen beläuft sich auf etwa 750 Mk.

Als Lichtquelle dient eine Schuckert'sche Projectionslampe [1] für eine Stromstärke von 20 Ampère mit automatischer Regulirung; sie wird durch einen Strom von 70 Volt gespeist, der durch das Entgegenkommen meiner Collegen aus der elektrischen Lichtanlage des physikalischen und physikalisch-chemischen Instituts geliefert wird; ich erwähne dies, weil die elektrischen städtischen Centralen meist Energie mit einer

[1] Bezogen von Schuckert. Preis 210 Mk.

viel höheren Spannung liefern, die für Projectionslampen ungeeignet ist und durch einen starken Widerstand auf niedere Spannung gebracht werden muss, der grösste Theil der Energie wird hierbei vernichtet, muss aber doch bezahlt werden. Der Strom ist Gleichstrom, Wechselstrom ist ungeeignet. Herr Geheimrath Laspeyres in Bonn, der von W. und H. Seibert nach meinem Apparat für sein Institut einen Projectionsapparat hat bauen lassen, hat ihn zunächst nicht benutzen können, da die Bonner Centrale Wechselstrom liefert, es muss da erst noch ein Transformator eingeschaltet werden. Zur Regulirung des Stromes dient ein Widerstand[1] (Rheostat), der direct unter der Lampe auf dem später zu erwähnenden Tisch liegt und festgeschraubt ist. Eine untergelegte Platte von Asbestpappe schützt den Tisch gegen die Wärme, die im Widerstand erzeugt wird.

Optische Bank. Die Projectionslampe hat ihren Platz auf der einen Schmalseite der „optischen Bank", d. i. eine recht massive niedrige Bank[2] von 1,27 m Länge, 60 cm Breite und 35 cm Höhe. Die Beine sind rund und dick, damit die Bank feststeht, der Rand ist rings mit einer ein wenig hervorragenden Leiste umgeben, damit nichts herunterfallen kann. Diese Bank trägt alles, was zur Projection nöthig ist und steht auf einem Tisch[3], der 1,50 m lang, 75 cm breit und 1 m hoch ist und dessen Beine mit massiven Rollen versehen sind. Der ganze Apparat lässt sich so leicht zur Seite schieben. Tisch und Bank sind geschwärzt und matt. Auf der Bank ist genau in der Mitte eine drei kantige, prismatische, eiserne Schiene[4] von 1 m Länge aufgeschraubt, die die Linsen und andere Theile auf Reitern trägt. Der Fuss der Reiter passt genau auf die dreikantige Schiene, die Reiter können durch eine im Fuss angebrachte Schraube festgeklemmt werden. Bewegung durch Zahn und Trieb ist nicht erforderlich, ich gebe der freien Verschiebung den Vorzug. Die Linse oder was sonst der Reiter trägt, ist in

[1] Bezogen von Schuckert. Preis 31 Mk.

[2] Hier angefertigt. Preis 24 Mk.

[3] Hier angefertigt. Preis 25 Mk.

[4] Bezogen von Zeiss-Jena, No. 253, Preis 20 Mk., ebenso die Reiter für die Linsen, andere hat Mechaniker Schmidt hier angefertigt.

seiner runden Säule vertical verschiebbar und drehbar und kann in der richtigen Höhe durch eine Schraube geklemmt werden.

Fussplatte für das Mikroskop. An dem der Lampe entgegengesetzten Ende des Tisches ist dieser durchbohrt und in der Durchbohrung ist die massive eiserne Säule, welche die Fussplatte [1] für das Mikroskop trägt, eingeschoben, sie ist vertical frei verschiebbar und wird durch eine unter dem Tisch angebrachte Schraube festgestellt. Hier empfiehlt sich statt der freien Verschiebung eine Hochstellvorrichtung mit Handrad und Gewinde. Auf der Fussplatte wird das Mikroskop durch eine über den Fuss gelegte, festschraubbare Platte befestigt. Instrumente, die nach Grösse und Gestalt ihres Fusses hierzu nicht passen, werden durch zwei eiserne Klammern gehalten, jedenfalls muss das Instrument recht fest stehen.

Sammellinsen[2], Durchmesser 14 cm. Ein Zweilinsentheil *a* macht die Lichtstrahlen annähernd parallel und kommt in der Regel dicht an die Lampe; als Schutz gegen die Wärme schiebt man zweckmässig eine dünne Glimmerplatte zwischen die Öffnung im Lampenkasten und die Linse. Ein Einlinsentheil *b*, welches die parallelen Strahlen wieder sammelt. Es empfiehlt sich, diese mit einem kreisrunden Schirm zur Abhaltung störenden Lichtes zu versehen. Jede wird auf dem Reiter centrirt und in der richtigen Höhe ein- für allemal festgeklemmt. Durch übergeschobene Blechhülsen wird seitlicher Austritt des Lichtes verhindert.

Kühlgefäss[3] *K* wird auf dem Reiter in der richtigen Höhe festgeklemmt. Zur Füllung benutze ich statt des destillirten Wassers reines, farbloses Glycerin, das sich bis jetzt gut bewährt hat. In manchen Fällen, z. B. bei langer Demonstration eines Dünnschliffs oder bei Demonstration im convergenten polarisirten Licht genügt diese Kühlung nicht,

---

[1] Bezogen von Zeiss-Jena, No. 254. Preis 26 Mk.

[2] Bezogen von Zeiss-Jena, No. 287. Preis für *a* und *b* 100 Mk. (die Nummern und Preise beziehen sich auf den Specialkatalog über Apparate für Projection von Carl Zeiss-Jena, vierte Ausgabe, 1899).

[3] Von Zeiss-Jena bezogen, No. 289. Preis 50 Mk.

der Balsam ist bisweilen ins Kochen gerathen, der Kitt des Analysators kann leicht leiden. Dann leite ich während der ganzen Dauer der Demonstration einen Luftstrom an geeigneter Stelle gegen die Licht- und Wärmestrahlen zwischen Linse *b* und Instrument oder direct auf das Präparat. Er wird durch ein Wasserstrahlgebläse[1] erzeugt, das in einem benachbarten Zimmer mit der Wasserleitung verbunden ist, und durch eine Leitung von Gummischlauch zugeführt. Damit die Luft wirkt (und das Wasser im Gebläse nicht übersteigt), muss sie durch eine enge Öffnung ausströmen. Primitive Glasröhrchen, die ich früher benutzt hatte, hat W. und H. Seibert nach Angabe von Herrn Laspeyres durch eine sehr praktische, mit Hahn versehene, vertical verstellbare und durch Kugelgelenk drehbare Gebläsevorrichtung ersetzt[2]. Durch dies Luftgebläse werden die störenden Wirkungen der Wärme völlig beseitigt.

Irisblende[3], auf Reiter befestigt, dient zur Controle der Centrirung und vielfach zur Abblendung des Lichtes.

Abblendungsvorrichtung[4] verhindert das Austreten von Licht in den Hörsaal und besteht in einem zweitheiligen Brett, an dessen Seiten undurchsichtige Vorhänge herabhängen. Beide Theile des Brettes sind durch ein Charnier verbunden, der eine wird an den Lampenkasten befestigt, der andere ruht auf zwei in Hülsen verschiebbaren Metallsäulen und kann nach Bedarf hoch oder niedrig gestellt werden. Zur völligen Abblendung des Lichtes wird die dem Projectionsschirm zugewendete Seite des Apparates noch mit einem dunklen Vorhang verhängt. W. und H. Seibert haben auf Vorschlag von Herrn Laspeyres diese Vorrichtung durch ein Gehäuse von Magnalium (Preis 150 Mk.) für den ganzen Apparat ersetzt mit Thüren zum Einhängen und Verschliessen. Das Mikroskop ragt mit dem Tubus durch eine Öffnung hervor, die durch Irisblende verschliessbar ist. Ob ein solcher fester Kasten praktisch sei, lässt sich noch nicht sagen.

---

[1] Von Kaehler und Martini. Preis 16 Mk. 50 Pf.

[2] Preis 18 Mk.

[3] Zeiss-Jena, No. 294. Preis 30 Mk.

[4] Zeiss-Jena, No. 256. Preis 30 Mk.

Als Polarisator benutze ich ein Foucault'sches Prisma[1] von 35 mm; es hat vor anderen den Vorzug, dass seine Theile nicht durch Kitt miteinander vereinigt sind, es kann daher durch die Wärme im Apparat nicht beschädigt werden; es befindet sich, drehbar, in Messingfassung, deren Vorder- und Rückseite mit einer Glasplatte versehen sind. Ein grosser Polarisator ist nöthig, wenn man grosse Objecte im parallelen polarisirten Licht demonstriren will. Er ist wie die Linsen auf einem Reiter befestigt und hat sich gut bewährt.

Als Projectionsobjectiv dient das Objectiv eines photographischen Apparates, ein sogen. Universal-Aplanat[2] von 24 cm Brennweite. Hier verdient ein besonderes, lichtstarkes Objectiv den Vorzug, aber es geht auch so. Es wird in einem Reiter mit passender Fassung eingeschraubt.

Totalreflectirendes Prisma. Die Mikroskope werden in aufrechter Stellung benutzt, weil sie so die Präparate bequemer tragen und in gewissen Fällen, bei Krystallwachsthum und Umwandlung polymorpher Formen durch Erwärmen, nur diese Stellung geeignet ist. Auf das Ocular oder den Analysator wird ein totalreflectirendes Prisma[3] aufgesetzt und durch drei Schrauben befestigt. Es ist darauf zu achten, dass die Schrauben recht ausgiebig sind, damit es auf weite und enge Hülsen passt.

Der Projectionsschirm[4] ist 2 m breit und 2,50 m hoch im Quadrat, ohne Naht. Der Apparat steht etwa 2—2½ m davon entfernt, so dass ich ihn von meinem Platz aus bedienen kann.

Die übrigen Theile werden da genannt, wo sie zur Projection gebraucht werden. Mit dem Apparat wird demonstrirt.

1. Diapositive. Anordnung: Lampe, Kühlgefäss, Linse *a*, Diapositivträger, Linse *b*, Objectiv, Irisblende dicht davor. Bei einem besonders für diese Zwecke ausgesuchten Objectiv wird Linse *b* fortfallen.

---

[1] Bezogen von Steeg und Reuter. Preis 117 Mk.
[2] Bezogen von Glock in Karlsruhe. Preis 35 Mk.
[3] Zeiss-Jena, No. 269. Preis 20 Mk.
[4] Bezogen von R. Fuess. Preis 5 Mk.

Zweckmässige Grösse der Diapositive $8\frac{1}{2} : 10$, die Bilder sind bei 2 m im Quadrat klar und scharf.

2. Doppelbrechung in Kalkspath. Ich benutze zwei gleiche dichroskopische Lupen mit geraden Endflächen[1]. Wenn sie zu dieser Demonstration gebraucht werden, wird die Linse entfernt und die Scheibe mit der quadratischen Öffnung durch eine solche mit kleiner runder Öffnung ersetzt. Beide werden in passenden Hülsen von einem Reiter mit zwei Säulen getragen, und erst die eine allein, dann beide in gleicher Höhe direct hintereinander geschaltet verwendet, alle Erscheinungen der Doppelbrechung in Kalkspath lassen sich hiermit zeigen. Soll auch vor Augen geführt werden, dass in der Richtung der Hauptaxe keine Doppelbrechung stattfindet, so benutze ich eine oder mehrere der dicken Kalkspathplatten senkrecht zur Axe, die früher als Stauroskopplatten den Mikroskopen beigegeben wurden und klebe auf die der Lampe zugewendete Seite von einem Mikroskop die feinste Blende. Thatsächlich bleibt es sich ja hier ganz gleich, ob man eine dicke oder dünnere Platte verwendet. Anordnung: Lampe, Kühlgefäss, Linse a, Irisblende, Doppelreiter mit den dichroskopischen Lupen, Linse b, Projectionsobjectiv und zur Prüfung der Polarisationsebenen das Foucault'sche Prisma.

3. Darstellung der geschlossenen Grenzcurven von Kalkspath. Diesen Apparat habe ich noch nicht anschaffen können, aber Versuche mit dem des physikalischen Instituts zeigen, dass das Bild sehr gut herauskommt, es muss nur alles Nebenlicht abgeblendet werden, die Irisblende thut hierbei gute Dienste. Als Flüssigkeit benutze ich Methylenjodid, da der Brechungsexponent von Monobromnaphthalin zu klein ist. (Es ist für Kalkspath $\omega_{na} = 1{,}6585$ und für Monobromnaphthalin $n_{na} = 1{,}6616$ bei 14° C. (von mir auf Krystallrefractometer bestimmt). Monobromnaphthalin sollte also eigentlich noch reichen, aber die unvermeidliche Temperaturerhöhung vermindert den Brechungsexponent und macht diese Flüssigkeit hierfür ungeeignet; das Gleiche gilt für die Bestimmung der Brechungsexponenten von Kalkspath mittelst

[1] Bezogen von Steeg und Reuter. Preis à 12 Mk.

des Krystallrefractometers, beide Grenzen fallen zu nahe zusammen.)

4. Demonstration grosser Objecte im parallelen polarisirten Licht. Anordnung: Lampe, Kühlgefäss, Linse *a*, Foucault'sches Prisma, Linse *b*, Projectionsobjectiv, Irisblende, Analysator. Als Analysator benutze ich den grossen Polarisator von dem grossen Mikroskop von Voigt und Hochgesang, der, in eine passende Hülse gefasst, auf einem der Reiter befestigt wird. Gypsblättchen oder Quarzkeil wird zur Demonstration mit wenig Wachs an den Rand der Fassung vom Polarisator angeklebt, grössere Gegenstände werden auf ein kleines Tischchen gestellt, das mit einer Säule versehen ist, die in die Hülse eines Reiters passt. Es wird hiermit u. A. demonstrirt: Quarzkeil und die Compensationserscheinungen, gekühlte Gläser bis zu 3,5 cm Kantenlänge, Doppelbrechung durch Druck, Circularpolarisation. Hierzu dient ein klarer Würfel von chlorsaurem Natron mit 4, $2\frac{1}{2}$ und 2 cm Kantenlänge, 2 in einer Korkplatte nebeneinander gefasste Quarzplatten von gleicher Dicke, die eine rechts, die andere links drehend, eine Amethystplatte mit R.- und L.-Theilen. Annähernd homogenes Licht giebt ein rothes Kupferüberfangglas und ein Absorptionstrog[1] mit schwefelsaurem Kupferoxydulammoniak, der auf ein gleiches Tischchen wie die Präparate gestellt werden kann.

Zur Spectralanalyse der Interferenzfarben wäre ein geradsichtiges Prisma einzuschalten, Versuche damit habe ich noch nicht angestellt.

5. Demonstration von Dünnschliffen im Mikroskop. Ein beliebiges Mikroskop wird auf der Fussplatte (siehe p. 3) befestigt; ich benutze ein solches von W. und H. Seibert mit den gewöhnlichen Objectiven und Ocularen. Das Licht wird durch den Spiegel auf das Präparat geworfen (bei längerer Demonstration desselben Präparates Luftgebläse!), die Hülse mit dem Polarisator wird entfernt, als Polarisator dient auch hier das Foucault'sche Prisma, der Analysator ist von der Seite in den Tubus einzuschalten, auf das Ocular kommt das totalreflectirende Prisma.

[1] Bezogen von E. Leybold's Nachf., Köln. Preis 4 Mk. 75 Pf. Grösse 2 : 9 : 9 cm.

Anordnung: Linse *a*, Kühlgefäss, Linse *b*, Irisblende, Polarisator, Mikroskop mit totalreflectirendem Prisma.

Sollen die Objecte nicht im polarisirten Licht vorgeführt werden, so wird der Polarisator ausgeschaltet.

6. Krystallwachsthum und Umwandlung polymorpher Körper durch Erwärmen. Das Lehmann'sche Krystallisationsmikroskop (von Voigt und Hochgesang) wird auf der Fussplatte befestigt, der Glasplattensatz entfernt, das Licht durch den Spiegel auf das Präparat geworfen. Um das Zerspringen der stark erwärmten Objectträger zu verhindern, wird eine in der Mitte durchlochte Asbestplatte auf den Objectträger gelegt. Zur Erwärmung der Präparate unter dem Mikroskop dient die kleine Flamme, die Abkühlung wird durch ein Gummiluftgebläse bewirkt, kann natürlich auch durch das mit der Wasserstrahlpumpe in Verbindung stehende Gebläse bewirkt werden, jedoch ziehe ich ersteres vor. Neben der Projectionslampe ist auf der optischen Bank ein Dreiweghahn angebracht und damit ein abstellbarer Beleuchtungsbrenner, der kleine zum Anwärmen und Schmelzen dienende Brenner (von Voigt und Hochgesang nach Lehmann's Angabe construirt) und die kleine, genau regulirbare Flamme am Mikroskop verbunden.

Soll die Umwandlung an Boracit gezeigt werden, so wird ein Blättchen davon auf einem Deckgläschen (21 : 18) mit wenigst möglich Canadabalsam befestigt, der Balsam geräth zwar ins Kochen und wird mit der Zeit braun, aber ohne Balsam bleiben die Blättchen zu trüb; auf den Objectträger kommt die Asbestplatte, die Flamme nicht grösser als gerade nothwendig. Die Umwandlungstemperatur ist in etwa einer Minute erreicht, ein gelinder Druck auf das Gummigebläse genügt, die Umwandlung rückläufig zu machen, bei ganz mässigem Druck kann man die eben begonnene Umwandlung stillstehen lassen, so dass die Hälfte des Blättchens hell, die andere dunkel ist. Andere Demonstrationsobjecte für Polymorphie: Ammoniumnitrat aus Schmelzfluss für Enantiotropie, Kalisalpeter aus Lösung für Entstehung der unbeständigen Modification vor der beständigen, leichtere Löslichkeit der unbeständigen, Umwandlung sobald sie von einem Krystalle der beständigen Modification erreicht wird. Hexachlorketo-

dihydrobenzol für Monotropie, Schwefel für Enantiotropie und Monotropie.

Anordnung wie bei 5.

7. Interferenzerscheinungen im convergenten polarsirten Licht.

a) In dem Mikroskop. Wenn es sich darum handelt, möglichst schnell von parallelem zu convergentem polarisirten Licht überzugehen, so kann bei nicht zu dicken Platten das Mikroskop benützt werden. Eine Cylinderblende, wie sie den Mikroskopen beigegeben ist, wird mit einem doppelten Condensor versehen (es fehlt hierin also das Nicol'sche Prisma) und unter dem Objecttisch an Stelle des Nicol'schen Prismas eingeschoben, in den Tubus die Bertrand'sche Linse eingeschaltet.

Anordnung wie in 5.

b) In dem Polarisationsinstrument für convergentes Licht. An Stelle des Mikroskops wird der Polarisationsapparat des Groth'schen Universalapparates eingeschaltet, der Tubus mit Polarisator entfernt (der mit dem Linsensatz bleibt), auf den Analysator wird das totalreflectirende Prisma aufgeschraubt. Die Bewegung des Spiegels ist nicht ausgiebig genug, ich habe ihn durch einen an einer Kugel befestigten Spiegel[1] ersetzt, und um diesem den nöthigen Halt bei guter Beweglichkeit zu geben, stelle ich ihn in ein kleines Kästchen mit feinem Seesand, zwar primitiv, aber ganz brauchbar. Bei richtiger Stellung des Spiegels werden die Interferenzbilder so hell, dass gekreuzte, horizontale und geneigte Dispersion von jeder Stelle des Hörsaales zu erkennen ist und die Projection bietet gegenüber der Einzeldemonstration den Vortheil, dass man auf die Stellen, auf die es ankommt, hinweisen kann.

Anordnung im Übrigen wie bei 5.

Am Schluss noch ein Wort über die Beleuchtung des Hörsaales. Es kommt darauf an, dass man in dem verdunkelten Hörsaal schnell hell und dunkel machen kann; Gasbeleuchtung ist hierzu sehr wenig geeignet, auch die elektrischen Fernzünder für Gaslampen haben sich nicht be-

[1] Bezogen von Zeiss-Jena, No. 268. Preis 6 Mk.

währt. Jetzt wird der Hörsaal durch zwei Bogenlampen erhellt, die ihr Licht gegen die Decke werfen; es giebt so diffuses Licht ohne Schatten, für einen Hörsaal wohl die beste künstliche Beleuchtung. Die Ausschaltvorrichtung ist dicht neben dem Projectionsapparat angebracht, so dass ich Beides bedienen kann, mit der Ausschaltvorrichtung ist für jede Lampe ein regulirbarer Widerstand verbunden.

Ueber einen Alkalisyenit von Malga Gardone (Predazzo).

Von

Dr. **J. A. Ippen** in Graz.

Das Handstück zur Analyse dieses Gesteins verdanke ich Herrn Prof. Dr. C. Doelter, ebenso die Notizen über die Örtlichkeit, welcher es entstammt. „Von Malga Gardone in der Richtung SW. anstehend trifft man am Wege zuerst Kalk, dann grauen Monzonit, später grünlichen Monzonit (der bei der Verwitterung roth bis grauröthlich wird), dann stösst man auf den Gang von rothem Syenit, dem das Analysenmaterial entstammt, darauf gegen SW. wieder Kalk.“

Das Gestein erweist sich makroskopisch als ziemlich feinkörnig und dabei auch annähernd gleichmässig körnig. Ohne Anwendung des Mikroskops zu erkennen sind wesentlich nur die rothen Orthoklase und geringe Spuren von Quarz (jedoch so unbedeutend, dass gewiss der Syenitbegriff nicht gestört wird). Ich betone zugleich, dass das Handstück sehr frisch ist, worauf auch der bei der Analyse gefundene geringe Wassergehalt von 0,74 % schon hinweist.

Auch u. d. M. wird das gleichmässig körnige, richtungslos struirte Gefüge des Syenits gut erkannt. Der Feldspath ist beinahe nur Orthoklas, der durch rothes Eisenoxydpigment (theilweise auch deutlich nachweisbare roth durchsichtige Eisenglanztäfelchen darunter) gefärbt ist. Daneben finden sich allerdings auch farblose Orthoklase, oder farblose Stellen in röthlichen Orthoklasen. Der Orthoklas ist nach dem Karlsbader Gesetze verzwillingt, zugleich tritt sehr deutlich

Absonderungsbestrebung unter einer sehr wenig sich von 90° entfernender Richtung auf die Kante $\infty P\infty$ auf. Der Orthoklas hat die Vormacht vor allen übrigen Gesteinsgemengtheilen.

Vom Augit, als ebenfalls für den Gesteinstypus bestimmenden Bestandtheil, finden sich wenig bestimmbare Schnitte. Doch geben die frischesten derselben nach Dichroismus und Farbe, wenn man dazu die Eigenschaft zählt, in spitzen Individuen aufzutreten, sich jedenfalls als ein dem Ägirin nahestehender Augit zu erkennen. Der Beweis müsste natürlich durch Analyse und vielleicht auch spec. Gewicht gefunden werden.

Neben Augit finden sich einzelne Durchschnitte, welche, trotzdem sie nicht allseitig scharf krystallographisch begrenzt sind, dennoch genügend durch die Ausbildung der terminalen Enden der Säulen zeigen, dass sie der Hornblende angehören, indem der Winkel der Flächen von $P\infty$ ein ziemlich flacher ist, wie er bei Augiten nicht vorkommt. Zerfaserte Hornblende kommt auch verwachsen mit Biotit vor und zeigt dann, besonders schön beim Einengen der Irisblende einen Seidenglanz. Alle beide aber sind, sowie auch der Biotit, nur in geringer Menge gegenüber dem Orthoklas vorhanden.

Zu diesen Hauptconstituenten gesellt sich noch etwas Plagioklas, ein Oligoklas, dem Albit noch nahestehend.

Als accessorische Mineralien finden sich noch: Der Apatit, dieser in zwei Formen, erstens in Durchschnitten durch kurze Prismen im Orthoklas, dann aber auch in Form zarter feinster Nädelchen in veränderter Hornblende. Magnetit findet sich in wenigen grösseren Körnern. Der Eisenglanz scheint z. Th. concretionär regenerirt aus dem Eisenpigment des Orthoklases, da unter starker Vergrösserung gut zu beobachten ist, wie in der Nähe dichterer Eisenoxydpigmentansammlungen auch mehrere Eisenglanztäfelchen sich einfinden. Sehr kleine Titanite finden sich im Ganzen sehr selten und nicht in der typischen Weckenform, sondern als Körnchen ebenfalls im Orthoklas.

Der Syenit von der Malga Gardone gewährt also auch u. d. M. ein möglichst einfaches Bild: Vorherrschen des Orthoklases, daneben nur sehr wenig Oligoklas, Hornblende, z. Th.

frisch, z. Th. umgewandelt, oft in Verwachsung mit Biotit, ägirinartiger Augit. Accessorisch Apatit, Magnetit, Titanit und Eisenglanz.

Ich gebe nun in beifolgender Tabelle die Resultate der von mir ausgeführten Analyse.

Analyse des Alkalisyenites von Malga Gardone.

	I. Gefunden in Gewichtsprocenten	II. Berechnet nach Abzug des H_2O auf 100	III. Molecularprocente	IV. Verhältniss $SiO_2 : \overset{III}{M}_2O_3 : \overset{II}{M}O : \overset{I}{M}_2O$
SiO_2	59,95	60,600	1,0100	1,0100
Al_2O_3	17,87	18,061	0,1770	0,2064
Fe_2O_3	4,66	4,708	0,0294	
FeO	2,59	2,616	0,0363	0,1168
MgO	1,21	1,220	0,0305	
CaO	2,75	2,800	0,0500	
Na_2O	3,02	3,052	0,0492	0,1230
K_2O	6,88	6,943	0,0738	
H_2O	0,74	—	—	
Summe . . .	99,68	100,000	1,4562	

Es finden sich in Columne I die Gewichtsprocente, wie sie bei der Analyse erhalten wurden, wobei zu bemerken ist, dass von einer Bestimmung der Titansäure wegen zu geringfügiger Menge derselben abgesehen wurde, wie dies ja auch mit dem mikroskopischen Befunde übereinstimmt, ferner dass zur Bestimmung der Alkalioxyde sowohl die Summe der Chloride als auch das K_2PtCl_6 und das Na_2O als Na_2SO_4 gewogen wurde.

Es ergiebt sich endlich aus Columne IV das Verhältniss von $SiO_2 : \overset{III}{M}_2O_3 : \overset{II}{M}O : \overset{I}{M}_2O$ und endlich

$$\text{Summe} \qquad \overset{II}{M}O + \overset{I}{M}_2O = 0{,}2398$$

$$\text{Summe} \quad \overset{III}{M}_2O_3 \qquad = 0{,}2064$$

$$\text{Summe} \quad \overset{III}{M}_2O_3 + \overset{II}{M}O + \overset{I}{M}_2O = 0{,}4462$$

$$\text{zu } SiO_2 = 1{,}0100.$$

Zum Vergleiche gebe ich in folgender Tabelle die Analyse des Syenits von der Malga Gardone mit anderen Alkali-

syeniten, die ich dem Werke Brögger's „Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtirol" entnehme.

I. Syenit von Reichenstein, Schlesien[1].
II. „ „ Plauen bei Dresden[2].
III. „ „ Biella bei Piemont[3].

Analysen von Kalisyeniten.

	I.	II.	III.	IV. Mittel aus I., II., III.	V.
SiO_2	62,51	59,83	59,37	60,57	59,95
TiO_2	0,81	—	0,26	0,53	—
Al_2O_3	12,78	16,85	17,92	15,58	17,87
Fe_2O_3	2,56	—	6,77	8,23	4,66
FeO	4,76	7,01	2,02		2,59
MgO	3,33	2,61	1,83	2,59	1,21
CaO	4,76	4,43	4,16	4,44	2,75
Na_2O	2,71	2,44	1,24	2,13 Sa.	3,02
K_2O	4,81	6,57	6,68	6,02 8,15	6,88
H_2O	1,53	1,29	0,38	1,06	0,74
P_2O_5	—	—	0,58	(0,58)	—
Summe . . .	100,59	101,03	101,21		99,68

Nur bezüglich des Calciumoxyd-, sowie des Magnesiumoxydgehaltes liegen die von mir gefundenen Werthe etwas tiefer als das von Brögger gegebene Mittel.

In keinem Falle aber ist das Resultat der Analyse des Syenits von Malga Gardone vergleichbar mit den Analysen von Monzoniten und dem Mittel der Monzonite.

Vergleichen wir zu diesem Zwecke meine Analyse mit den von Brögger (l. c. p. 39) und von Doelter[4] aufgestellten Mittelwerthen von Kalisyeniten, Monzoniten und Dioriten, so ergiebt sich:

---

[1] Traube, dies. Jahrb. 1890. I. p. 206.

[2] F. Zirkel, Pogg. Ann. **122**. 622 (1864).

[3] Cossa, Mem. Accad. d. Scienze di Torino. (2.) **18**. 28.

[4] C. Doelter, Die chemische Zusammensetzung und die Genesis der Monzonitgesteine. III. 194. Tscherm. Mineralog. Mitth. 1902. **21**. 3. Heft.

	I. Kali-syenite	II. Mon-zonite	III. Diorite	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2 . .	60,57	55,88	56,52	52,27	55,88	54,5	59,95
TiO_2 . .	0,53	—	0,25	—	—	—	—
Al_2O_3 . .	15,85	18,77	16,31	17,58	18,77	17,52	17,87
Fe_2O_3 } FeO } .	8,23	8,20	11,09	9,6	8,2	8,38	7,53[1]
MgO . .	2,59	2,01	4,32	3,27	2,01	2,78	1,21
CaO . .	4,44	7,00	6,94	10,11	7,00	8,79	2,75
Na_2O . .	2,13	3,17	3,43	3,26	3,17	3,26	3,02
K_2O . .	6,02	3,67	1,44	3,22	3,67	3,65	6,88
H_2O . .	1,06	1,25	1,03	1,11	1,25	1,08	0,74
P_2O_5 . .	(0,58)	nicht best.	0,40	—	—	—	—
Summe .				100,42	99,95	99,96	99,68

In Columne I Mittel der Kalisyenite,
„ „ II „ „ Monzonite,
„ „ III „ „ Diorite
von Brögger l. c.
„ „ IV Mittel der quarzfreien Monzonite,
„ „ V „ „ Monzonite von Predazzo,
„ „ VI „ sämmtlicher Südost-Tiroler Monzonite
aus Doelter l. c.
„ „ VII Kalisyenit, Gardone. Analyt. Ippen.

Der Kalisyenit ist als typischer Syenit unterschieden sowohl bezüglich des Gehaltes an CaO und MgO, als auch nach der Summe, wie nach dem Verhältnisse der Alkalienoxyde sowohl von den von Brögger, als auch von Doelter gegebenen Mitteln der Monzonite, Diorite. Ich will die Tabellen nicht vermehren, leicht ist sich zu überzeugen, dass sich auch das Mittel der quarzführenden Monzonite[2] nicht auf Syenit beziehen lässt. Um so verwunderlicher muss es erscheinen, wenn Romberg[3] die Analyse von E. Mattesdorf (C. Doelter und E. Mattesdorf: „Chemisch-mineralogische Notizen.“ Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1876. No. 2. p. 33) als Analyse eines Augitsyenites darstellen will. Er sagt: „Die Analyse

[1] FeO auf Fe_2O_3 umgerechnet und zu gefundenem Fe_2O_3 addirt.

[2] Doelter, l. c. p. 194.

[3] J. Romberg, Geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I—II. Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. d. Wiss. 1902. XXX, XXXII. p. 30.

dieses Gesteines erscheint überall unter den Monzoniten (auch in der soeben publicirten Abhandlung Doelter's [a. a. O. p. 73]. Nach meinen Untersuchungen gehört dies Gestein zum Augitsyenit und wird hier speciell besprochen werden)." Es ist deshalb um so unverständlicher, weil gerade diese typische Monzonitanalyse gar nicht als die eines Augitsyenites aufgefasst werden kann, wie sie ja auch nicht nur von Doelter und Hansel, sondern auch von Brögger (l. c.) als die eines typischen Monzonites interpretirt wurde.

Des Vergleiches halber seien hier die Analysen

1. Mattesdorf, Monzonit;
2. Wolfrum, Monzonit von Gröba (l. c.);
3. Alkalisyenit von Malga Gardone Ippen.

zusammengestellt.

	1.	2.	3.
SiO_2	52,53	51,73	59,95
Al_2O_3	19,48	19,71	17,87
Fe_2O_3	11,07	6,13	4,66
FeO	—	3,38	2,59
MnO	Spur	0,48	—
MgO	1,53	4,21	1,21
CaO	6,61	7,50	2,75
Na_2O	2,71	4,44	3,02
K_2O	3,17	2,65	6,88
H_2O	2,34	0,27	0,74
P_2O_5	—	0,68	—
	99,44	101,18	99,68

Das Heranziehen der Analyse des „Augitsyenites" von Gröba bei Riesa (Sachsen) war werthlos, da dieses Gestein (schon im Alkaliengehalt von jenem von Sacina verschieden) ebenfalls kein Syenit, sondern ein Monzonit ist, wie ja auch Brögger[1] sagt, dass von Klemm[2] der Pyroxensyenit von Gröba geradezu mit den Monzoniten zusammengestellt wird. Brögger betont auch, dass er selbst Dünnschliffe dieses Vorkommens untersucht und eine vollkommene Übereinstimmung mit Monzoniten gefunden habe.

---

[1] Brögger, Die Eruptivfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo.

[2] Klemm, Section Riesa-Strehla (1889). Geol. Untersuchung Sachsens (Analyse Wolfrum).

Herrn Prof. Doelter verdanke ich auch das Handstück zur Analyse Mattesdorf's des Monzonits von Sacina, das von Hansel[1] untersucht wurde und die Bezeichnung trägt: „Monzonit aus dem oberen Sacina-Thal auf dem Wege zum Agnello."

Es wurde nochmals ein Schliff davon angefertigt und es ist der Darstellung Hansel's nur hinzuzufügen, dass der Augit kein Diallag ist, doch ist hervorzuheben, dass auch Hansel schon bemerkt, dass der Plagioklas, der in gleicher Menge wie der Orthoklas auftritt, ziemlich wohl entwickelte Krystalle in einer Grösse bis zu 1 cm Länge und 7 mm Dicke aufweist.

Dieses Gestein ist nun das von Doelter und Mattesdorf analysirte (Hansel fügt p. 459 die Analyse an) und es stimmt auch vollkommen mit der Monzonitnatur des Gesteins überein, dass dasselbe nach grösserem Augitgehalt und bedeutender Plagioklasmenge einen höheren Kalkgehalt aufweist. Abgesehen davon zeigt schon die Allgemeinfarbe, die durch röthlichen Orthoklas, graugrünen Plagioklas, sowie makroskopisch schwärzlichen Augit hervorgerufen wird, den deutlichen Unterschied vom Syenit an, der oft hell fleischroth ist.

Genau mit der Beschreibung Hansel's stimmt auch ein im August 1902 gesammelter Monzonit von derselben Fundstelle, nur dass derselbe ausserdem eine Schliere enthält, die bei kersantitähnlichem Charakter krystallisirten Magnetit, gewissermaassen als Spinellvertreter, führt. Ebenso wurde als Monzonit ein Gestein vom Vesuvian-Fundort Canzocoli 1680 m, wo die beiden Schrunden zusammenstossen, erkannt.

Bei nur etwas genauerer Durchprüfung und Vergleichung der Monzonite und Syenite muss man genau wie Brögger l. c. p. 21 die Haupteigenthümlichkeit der Monzonite im Sinne Hansel's betonen: dass sie weder zu den Orthoklas-, noch zu den Plagioklasgesteinen, sondern zu einer Übergangsgruppe gehören: Sie sind eben Orthoklas-Plagioklasgesteine.

Bestimmend für die Entscheidung, ob Monzonit oder Syenit, bleibt also immerhin das Vorhandensein einer grösseren Menge von Plagioklas neben Orthoklas, das sich immer auch in den

[1] Hansel, Die petrographische Beschaffenheit des Monzonits von Predazzo. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1878. 28. 3. Heft. p. 458, 459.

Resultaten der Analyse zu erkennen geben muss, insoferne die Monzonite eine höhere CaO- bezw. MgO- und eine etwas niederere Alkalienoxyd-Summe aufweisen werden, was ja übrigens schon Tschermak[1] angedeutet hat bei Besprechung der Analyse Kjerulf's: „Man erkennt aus dieser Analyse sogleich nach den Zahlen für die Alkalien und die Kalkerde, dass sie Gesteinen entspricht, in welchen orthoklastischer und plagioklastischer Feldspath nebeneinander vorkommen . . . .“

Es kommen also an derselben Fundstelle westlich von Malga Gardone zwei mineralogisch und chemisch verschiedene Gesteine vor, Syenit und Monzonit, welche Romberg zusammengezogen hat.

Ich bin nunmehr leider gezwungen, auf einige Bemerkungen Romberg's[2] zu erwidern. Derselbe bezweifelt meine Fundortsangaben und wirft mir Mangel an Höhenmessungen resp. Höhenangaben vor. Dabei möchte ich aber betonen, dass meine Angaben viel genauer sind als die älterer Autoren, wobei zu bemerken gilt, dass diese Erwähnung nichts Verletzendes haben kann und soll, da es auch gar nicht nothwendig war, dass v. Richthofen, Tschermak, Lemberg, Doelter 1875, Reyer u. A. Höhenangaben gemacht hätten. Es hat auch Niemand, auch Romberg nicht, behauptet, dass die früheren genauen, z. Th. classischen Arbeiten der Vorgänger dadurch werthlos geworden wären, weil die Fundortsangaben ganz allgemein gehalten sind, z. B. Canzocoli, Malgola etc. Ausserdem sind meine Bezeichnungen gewiss derart, dass Jeder, der das Gebiet nur einigermaassen kennt, dieselben mühelos identificiren kann. Ungefähre Höhenangaben sind übrigens, wo dieselben nöthig und möglich waren, gegeben worden. Jeder einigermaassen mit den Verhältnissen des Gebietes Vertraute wird die Gänge z. B. „östlich der Boscampo-Brücke, Viezzena-Felsenthor, hinter der Brauerei von Predazzo“ ohne weitere Angabe finden.

Ich kann also ganz ruhig sagen, dass meine Fundortsangaben genügend genau sind, während Romberg's scheinbar

[1] Tschermak, Porphyrgesteine Österreichs. p. 112. Wien 1869.

[2] J. Romberg, Geologisch-petrographische Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni. III. Sitz.-Ber. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. IV. 22. Januar 1903.

genaue Höhenangaben wohl theilweise bezweifelt werden müssen, da sie ja nur mit einem Aneroïd gemessen sind und ausserdem bekanntlich mit einem Taschenaneroïd bei bedeutenden Höhen, namentlich bei 2000 m, nur approximativen Werth besitzen können. Ich verweise diesbezüglich auf eine Stelle im Artikel „Geologie" v. Richthofen's[1]: „Da man zuweilen bei zwei Aneroïden eine grössere Differenz im beiderseitigen Stand beobachtet als sie vorher hatten, ohne die Veranlassung zu kennen und ohne daher zu wissen, welches von beiden seinen Gang geändert hat, so ist ein drittes Instrument erforderlich, dessen Vergleichung sofort zeigt, wo und wie gross der Fehler ist." Und zwei Zeilen später: „Ein einziges Aneroïd ist deshalb gänzlich werthlos. Die Mitnahme eines zweiten bietet einige Garantie, aber nur, wenn ihrer drei sind, kann man die Fehler ganz eliminiren."

Es sind also mit einem Taschenaneroïd aufgenommene Höhenzahlen nur mit dem Scheine der Genauigkeit ausgestattet und können im Gegentheile bei unbedingtem Vertrauen darauf nur Verwirrung herbeiführen.

Ausserdem habe ich aber zu bemerken, dass sich bei Romberg Höhenangaben finden, die dadurch minderwerthig werden, weil er jede Angabe von Richtungen unterlässt, in deren Schnittpunkten die zu suchenden Höhen liegen sollen. Ähnliche Bemerkungen könnte ich auch über Schrittangaben machen (solche können doch nur auf ebener Strasse Anspruch auf Genauigkeit erheben), doch habe ich nicht im Sinne, in die gleiche Art wissenschaftlicher Kritik einzugehen und behalte mir nur vor, bei Fortsetzung meiner Arbeiten die Gelegenheit zu ergreifen, um thatsächliche Unrichtigkeiten Romberg's festzustellen.

Graz, Min.-petrogr. Institut der Universität.

---

[1] Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Berlin 1875. Artikel v. Richthofen: Geologie p. 237.

Beiträge zur experimentellen Petrographie.

Von

G. Medanich in Graz.

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Versuche, die ich über Aufforderung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. C. Doelter, ausgeführt habe, wurden, wie auch aus den nachfolgenden Zeilen hervorgeht, mit Ausnahme des Versuches mit ebenfalls nicht sehr saurem Granit von Reifnigg, unternommen, um zu untersuchen, wie sich nicht allzusaure und basische Schmelzflüsse verhalten, welche Mineralbildungen sich dabei ergeben und eventuell, welche Gesteine bei der Rekrystallisation der Schmelzen hervorgehen.

Zuvor möchte allerdings zu erwähnen sein, dass es sehr wünschenswerth wäre, auch die erhaltenen Schmelzen analysiren zu können.

Doch stellten sich der Ausführung solcher Analysen vorderhand noch Hindernisse entgegen, die zur Zeit noch nicht leicht zu überwinden waren.

Bei meinen Versuchen habe ich: a) entweder Gesteinspulver verwendet und der Umschmelzung (mit oder ohne Schmelzmittel) unterzogen, oder b) es wurden nach chemischen Analysen von Gesteinen die in Procenten gefundenen Oxyde oder die den Oxyden entsprechenden Mengen von Carbonaten oder Chloriden verwendet.

Um die Bedingungen, Erzeugung von hoher Temperatur und andererseits langsame Abkühlung der Schmelze möglichst günstig zu treffen, habe ich in folgender Weise die Versuche angeordnet:

Das in jedem Falle sehr fein gepulverte Gemenge wurde in Platincylindern[1] oder (seltener) in Porcellantiegeln in das Innere eines Fourquignon-Leclerq-Ofens gebracht, zuerst bis zum Dünnflüssigwerden geschmolzen, dann durch längere Zeit in diesem Zustande erhalten; hierauf wurde langsame Abkühlung dadurch herbeigeführt, dass entweder der Platincylinder etwas höher gehoben und von der Flamme entfernt wurde, oder zugleich auch die Temperatur durch Verringerung der Luftzufuhr aus dem Wasserstrahlgebläse bei gleichzeitiger Verringerung der Öffnung des Regulircylinders des Gasbrenners herabgemindert wurde.

Zur Bestimmung der Schmelzpunkte dienten theils Metallstreifen, theils Streifen der bekannten Prinsep'schen Legirungen, wobei folgende Schmelzpunkte angenommen wurden:

Aluminium	600°
800 Ag + 200 Cu . . .	850°
Ag	954°
Käufliches Cu	1080° (helles Glühen)
Nickel	1450° (starke Weissgluth), ferner Cu, Ag-Legirungen von 1020° und 1060°.

Die Zeitdauer der Versuche war verschieden, meist waren vom Beginne des Versuches bis zur endgültigen Entfernung der Flammen 12 Stunden verlaufen, doch wurde hier und da auch bis 24 Stunden erhitzt.

Die Resultate der Versuche sind im Ganzen als zufriedenstellend zu bezeichnen, aus schon früher erwähnten Gründen (s. auch die Arbeiten der Herren Dr. K. Bauer[2], Dr. K. Schmutz[3]) ist eine theilweise Bildung von Glas schwer zu vermeiden.

Die günstige Einwirkung der agents minéralisateurs auf die Ausbildung guter Krystallisationen liess sich aber auch in dieser Versuchsreihe nicht verkennen. Ich verweise auf den 4. Versuch, Synthese unter Zusatz von Wolframsäure und

---

[1] Deren Anfertigung s. K. Bauer, Beiträge zur experimentellen Petrographie. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XII.

[2] K. Bauer, Beiträge zur experimentellen Petrographie. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XII. 535. 1899.

[3] K. B. Schmutz, Experimentelle Beiträge zur Petrogenie. Dies. Jahrb. 1897. II. 124.

auf den 6. Versuch, wobei Borsäure, Zinnchlorür als agents minéralisateurs zugesetzt wurden und ihnen entschieden das Erreichen besserer Resultate zugeschrieben werden muss.

Ebenso wurden im siebenten Versuch vanadinsaures und molybdänsaures Natrium verwendet, und im neunten Versuche wolframsaures Kalium.

Es muss daher die ganz vereinzelt dastehende Ansicht von Morozewicz, dass die Mineralisatoren keinen Einfluss haben sollen, als nicht entsprechend zurückgewiesen werden.

Was die Literatur betrifft, die ich benützt habe, so sei hier, da ja ohnedies Dr. K. Bauer dieselbe in ausführlicher Weise in seiner Arbeit gebracht hat, auf diese verwiesen.

1. Versuch.

Zu demselben wurden Granit von Reifnigg und Vesuvlava vom Jahre 1858 verwendet. Beide wurden äusserst fein gepulvert und sorgfältig gemischt.

Der Granit von Reifnigg hat nach der Analyse von Pontoni[1] folgende Zusammensetzung:

SiO_2	69,26
Al_2O_3	14,13
Fe_2O_3	4,38
MgO	3,31
CaO	4,31
Na_2O	1,54
K_2O	1,96
Glühverlust	0,99
	99,88

Er erweist sich u. d. M. zusammengesetzt aus relativ wenig Quarz, zonar gebautem Orthoklas und ebensolchen Plagioklasen. Letztere vom spec. Gew. 2,635 gehören der Mischung Ab_3An, dem sauren Oligoklase an. Biotit tritt in Form von Fetzen auf. Kaliglimmer fehlt ganz. Accessorisch etwas Pyrit, sehr seltene Hornblende und Apatitnädelchen. Pontoni hat diesen Granit als Orthoklas-Oligoklas-Biotitgranit bezeichnet.

[1] A. Pontoni, Über die mineralogische und chemische Zusammensetzung einiger Granite und Porphyrite des Bachergebirges. Tschermak's Min. u. petr. Mitth. 1895. p. 14.

Die Vesuvlava hat nach J. Roth[1] folgende Zusammensetzung:

SiO_2	48,12
Al_2O_3	19,97
Fe_2O_3	7,01
FeO	4,99
MgO	4,11
CaO	10,15
Na_2O	2,19
K_2O	4,49

Nach Zirkel[2] hat sie wesentlich folgende mineralogische Zusammensetzung: Gelbe bis bräunliche Glasbasis; Augit, Feldspath und Leucit; in geringerer Menge: Nephelin. Der Feldspath z. Th. Sanidin, z. Th. Feldspäthe der triklinen Reihe, meist in polysynthetischer Zwillingsverwachsung, und zwar Anorthite.

Das Mittel aus dem Granit von Reifnigg und der Vesuvlava vom Jahre 1858 entspricht demnach:

SiO_2	58,69
Al_2O_3	17,05
Fe_2O_3	5,69
FeO	2,49
CaO	7,23
MgO	3,72
Na_2O	1,86
K_2O	3,22

Die Zeitdauer bis zum eintretenden Schmelzen bei ungefähr 1200° betrug 4 Stunden; dann wurde die Schmelze noch weitere 6 Stunden im Zustande der Viscosität erhalten; endlich wurde langsam abgekühlt.

Das Product war eine dunkle Schmelze, in der deutlich Mineralausscheidungen hervortraten. Sie ist fein porös wie manche Basaltgläser, zeigt eine zarte graue Grundmasse, theilweise glasig. Man bemerkt darin: Anhäufungen von Augitkrystalliten, die in einzelnen Richtungen in Form von Nädelchen ausstrahlen, dazwischen Netze von Feldspäthen, die sich

[1] J. Roth, Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine. Berlin 1869. p. 102.

[2] F. Zirkel, Über die mikroskopische Structur der Leucite und die Zusammensetzung leucitführender Gesteine. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1868.

unter einem Winkel von 78—80° kreuzen; Feldspathleistchen von schwach blaugrauem Polarisationston zwischen senkrecht gekreuzten Nicols von verschiedener Breite bis zu dünnen Nädelchen herabsinkend. An einigen sieht man, den krystallographischen Umrissen folgend, eine eigenthümlich gekörnelte Schmelzzone. Die Auslöschungsschiefe weist auf die Mischung $Ab_1 An_8$, also Anorthit hin. Ferner finden sich rauhe Olivinkörnchen, zwischen gekreuzten Nicols bläulich mit gelblichem Rande, ähnlich wie Olivine der Auswürflinge; Leucit ohne krystallographische Begrenzung, aber zwischen gekreuzten Nicols gut das Zwillingsstreifensystem erkennen lassend, mit Einschlüssen von Grundmasse. Als Einschlüsse im Leucit finden sich ferner: Eisenglanztäfelchen, Augitleistchen sehr schmal, von wenig intensiver Färbung. Als feinster Staub durch die Grundmasse vertheilt ist Magnetit vorhanden.

Nach dem Gehalt an Leucit neben Feldspath, Pyroxen und Olivin kann dieses künstliche Gestein in der Reihe der Basanite untergebracht werden.

Die Mischung kommt ziemlich nahe der Analyse des Leucittephrites von Montalto[1].

Es wäre allerdings durch die Analyse des dargestellten Productes zu beweisen, dass die Mischung aus Granitpulver und Vesuvlavapulver vollständig zur Bildung von Leucitbasanit aufgebraucht wurde.

Die ersten Ausscheidungen sind Magnetit und Olivin.

2. Versuch.

Die beim ersten Versuche erhaltene Schmelze wurde umgeschmolzen.

Der Typus des nun erhaltenen künstlichen Gesteines war der vom ersten Versuch. Feldspathleistchen, Leucit, Olivin u. s. w., alles blieb erhalten. Nur war die neue Schmelze weniger glasig, weniger porös und der Eindruck in allen Partien noch viel mehr der eines natürlichen Gesteines geworden.

---

[1] Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, Tephrite und Basanite (Analyse 9).

3. Versuch.

Bei diesem Versuche wurde folgende Mischung verwendet:

Granit von Reifnigg . . . . . 3 g
Basalt vom Scheidskopf bei Remagen . . 3 „

Der Basalt vom Scheidskopf hat folgende chemische Zusammensetzung:

SiO_2	43,60
Al_2O_3	11,76
Fe_2O_3	7,84
FeO	15,38
MnO	0,23
CaO	10,32
MgO	3,33
K_2O	1,36
Na_2O	3,42
H_2O	1,00
TiO_2	0,82
	99,06
Spec. Gew.	2,842

Möhl (Der Scheidsberg bei Remagen am Rhein, dies. Jahrb. 1874. 202) beschreibt diesen Basalt, wie folgt: „Die Grundmasse des Scheidsberger Basaltes zeigt feine scharfrandige Leisten und Rechtecke, letztere theilweise mit Zwillingsstreifung; dieselben gehören meist einem Plagioklase, einige wohl dem Sanidin an. Augit, an Quantität den Feldspath überwiegend, zeigt nur in den kleinsten Individuen schärfere krystallinische Ausbildung, sonst gerundete Körner. Magneteisen ist reichlich vorhanden. Endlich Olivin, theils in Krystallen an ihren Rändern in Serpentin umgewandelt, theils in krystallinischen Fragmenten. Alle diese krystallinischen Bestandtheile liegen in einem farblosen Magma.

Die chemische Zusammensetzung der Mischung entspräche also:

SiO_2	56,43
Al_2O_3	12,94
Fe_2O_3	6,11
FeO	7,69
MnO	0,12
CaO	7,31
MgO	3,32
Na_2O	2,48
K_2O	1,66
H_2O	0,50
TiO_2	0,41
Glühverlust	0,50

Das Gemenge schmolz ziemlich leicht im Platincylinder bei 954°. Im Zustande der Viscosität wurde es bei 850° erhalten, dann langsam weiter abgekühlt. Dauer des Versuches: 12 Stunden.

Die erhaltene Masse ist nur z. Th. glasig, von braungelber bis braunschwarzer Farbe.

Die Grundmasse ist nicht gleichmässig, bald heller, bald ziemlich dunkel, macht jedoch den Eindruck einer basaltischen Grundmasse. Es finden sich in ihr Plagioklase mit deutlicher Zwillingsstreifung, theilweise von dem Grundmasseglas corrodirt. Die Messungsresultate deuten auf Oligoklas hin. Tridymittafeln sind nicht selten auch Augit in kleinen Individuen, die randlich nicht gut krystallographisch entwickelt sind; dennoch kann nicht von Körnchen gesprochen werden, da Zwillingsbau an manchen sehr gut nachweisbar ist, ferner findet sich Biotit in Leistchen und Fasern von gelber bis gelbbrauner Farbe. Olivin in schwach grünlichen Körnern, deutlich erkennbar durch sein hohes Brechungsvermögen, ist selten, Magnetit kommt in grossen Körnern vor als erste Ausscheidung.

4. Versuch.

5 g einer Mischung des Granites von Reifnigg mit Vesuvlava vom Jahre 1858 zu gleichen Theilen wurden mit 1 g Wolframsäure im Platincylinder bei 954° geschmolzen. Nachdem die Masse 7 Stunden im Fluss erhalten worden war, wurde sie 4 Stunden allmählich abgekühlt.

Während des Schmelzens färbte sich die röthliche Mischung stark braun.

Es entstand eine gelbliche, nicht compacte Masse.

In der Grundmasse bemerkt man Glas mit Krystalliten, ausserdem aber auch mit Skapolitheinschlüssen in Körner- und Leistchenform, ebenso etwas gelblich gefärbte Glimmerblättchen.

Die im Glase eingeschlossenen Skapolithe beweisen, dass der Skapolith gelöst war und sich beim Abkühlen der Schmelze ausgeschieden hat. Es finden sich auch übrigens, ausser denen im Glase, Skapolithkörner in der Grundmasse von relativ bedeutender Grösse.

Ferner finden sich noch Feldspäthe in Leistchen- und Körnerform. Olivin von kräftiger Polarisationsfarbe mit deut-

lich gerader Auslöschung. Ebenso finden sich häufig Leucite, und auch Körner, die bezüglich ihres vollkommenen Isotropismus auf Spinell deuten.

Ferner finden sich Leisten, die bezüglich ihres schwachen Lichtbrechungsvermögens und ihrer optischen Charakteristik auf Nephelin hinweisen. Eine Isolirung, um denselben zweifellos constatiren zu können, war nicht möglich.

5. Versuch.

Chemische Mischung, entsprechend dem Mittel aus der chemischen Zusammensetzung des Granites von Reifnigg und der Vesuvlava (1858).

Das Mittel in Procenten	Procentzahl als Gramme durch 10 getheilt und abgerundet	Umgerechnet in folgende zur Schmelze verwendete chemische Präparate
SiO_2 58,69	5,8	5,8 SiO_2.
Al_2O_3 17,05	1,7	2,59 Thonerdehydroxyd $Al_2(OH)_6$.
Fe_2O_3 5,69	0,57	0,57 Eisenoxyd Fe_2O_3.
FeO 2,49	0,24	0,40 $FeCO_3$ als normaler Siderit.
CaO 7,23	0,72	1,47 $CaCO_3$ als reiner Calcit.
MgO 3,72	0,37	0,88 $MgCl_2$.
Na_2O 1,86	0,19	3,18 Na_2CO_3 wasserfrei.
K_2O 3,22	0,32	4,59 K_2CO_3 „

Die Mischung schmilzt erst bei 1200° nach längerem Erhitzen; sie wird bei 1000° in Viscosität erhalten und dann langsam abgekühlt. Gesammtdauer des Versuches 12 Stunden.

Der Dünnschliff zeigte bei mikroskopischer Beobachtung folgendes: Eine feinporöse Schmelze von graugelblicher Farbe, in der sehr viele Augitkryställchen ausgeschieden sind, oft garbenförmig gruppirt; Feldspath (Anorthit) kommt in Form feiner nadelförmiger Leistchen vor und ist in grosser Menge in der Schmelze ausgeschieden.

Es kommen auch lebhaft polarisirende, ganz feine, durchwegs schief auslöschende Nädelchen von rother Polarisationsfarbe vor, die nicht mit einem bestimmten Mineral identificirt werden konnten; sie sind übrigens selten.

Ferner sehen wir kurze Nädelchen, wohl kleine Augite, hier und da vereinzelt von gelblicher Farbe und starker Polarisation.

Endlich bemerkt man eine fein gestreifte, ungemein zarte Substanz, ähnlich wie Serpentin oder Asbest, wahrscheinlich faseriger Augit mit Aggregatpolarisation. Die Polarisationsfarben liegen zwischen braungelb und braun. Dazwischen finden sich Feldspäthe mit deutlichen Corrosionserscheinungen. Tridymit kommt nur sehr wenig vor.

In einem zweiten Dünnschliffe bemerkt man dieselben aggregatpolarisirenden Nadeln nur in viel deutlicherer Weise. Auch Augitkrystalliten findet man, aber breiter und schöner als im ersten Dünnschliff, die Feldspäthe erscheinen hier zuweilen zu Täfelchen verbreitert.

6. Versuch.

Granit von Reifnigg	6,0 g
Dinatriumhydrophosphat (Na_2HPO_4) . . .	1,5 „
Borsäure (H_3BO_3)	0,5 „
Zinnchlorür ($SnCl_2$)	1,0 „

wurden sorgfältig gemischt und im Rose-Tiegel bei 1200° geschmolzen, dann 3 Stunden bei 950°, 5 Stunden bei 800° und 3 Stunden bei 700° erhitzt.

Die erhaltene Schmelze von gelber Farbe gab einen compacten Schmelzkuchen.

U. d. M. sieht man eine feinkörnige, etwas poröse Schmelze von heller Farbe, in welcher zahlreiche Feldspathkrystalle (Anorthit) sich finden. Quarz kommt in Form von Körnchen vor, die ganz ähnlich dem in natürlichen Gesteinen lebhaft polarisiren. Der Quarz zeigt Einschlüsse von Glas als Beweis, dass er aus der Schmelze neu krystallisirt ist. Apatit nach ∞P mit stumpfem P oder basale Schnitte. Schnitte nach der Verticalen in äusserst feinen Nädelchen.

Ferner eine Menge von Krystalliten und Glascylinderchen. Schwach gelblicher Augit in Schnitten nach der Verticalaxe, oder auch in Anhäufungen von breiteren Nädelchen mit Aggregatpolarisation, Melilithsäulchen von blauer bis gelblicher Farbe mit lebhafter Polarisation.

Das künstlich erhaltene Gestein müsste demnach als liparitisches Gestein, zwischen Liparit und Pechstein stehend, aufgefasst werden.

7. Versuch.

Granit von Reifnigg	6 g
Molybdänsaures Natrium	1 „
Vanadinsaures Natrium	1 „
Lithiumchlorid	1 „

Diese Mischung wurde bei 950° in einem Platincylinder geschmolzen und 11 Stunden bei 900° im Flusse erhalten.

Die erkaltete Schmelze war porös, gelbbraun ziemlich hell. Die Grundmasse ist ziemlich dicht. Man beobachtet sehr viele Feldspathe, und zwar in langen Nädelchen und auch z. Th. in Körnern. Ferner findet sich gelblich gefärbter Muscovit. Stark dichroitische zarte Nadeln von Natriumhornblende mit einer Auslöschung von 12° ragen aus der Grundmasse in kleinen Poren derselben heraus.

Endlich finden sich höchst eigenthümliche Kryställchen von lebhafter Polarisation in sehr zarten Nädelchen, deren Natur nicht festgestellt werden konnte, da eine Isolirung nicht möglich war.

Auch kleine Eisenglanztäfelchen kommen vor. Magnetit ist an manchen Stellen als zarter Staub ausgeschieden.

Die Grundmasse ist eine rein feldspathige.

Man könnte darnach das erhaltene Product als eine Art Granitglas auffassen, oder als Annäherung der Ausbildung eines Felsitpechsteins.

8. Versuch.

Chemische Mischung, entsprechend dem Mittel aus der Zusammensetzung des Basaltes vom Scheidskopf bei Remagen und der Lava vom Vesuv (1858).

		Procente in $\frac{1}{10}$ g	Als Reagentien genommen
SiO_2	45,86	4,586	4,59 SiO_2.
Al_2O_3	15,86	1,586	2,43 $Al_2(OH)_6$
Fe_2O_3	7,42	0,742	0,74 Fe_2O_3
FeO	10,18	1,018	1,64 $FeCO_3$
MnO	0,12	0,01	Spur $MnCl_2$
MgO	3,72	0,372	1,88 $MgCl_2 + 6H_2O$
CaO	10,23	1,023	1,82 $CaCO_3$ als Calcit
Na_2O	2,80	0,280	0,47 Na_2CO_3 wasserfrei
K_2O	3,42	0,342	0,62 $K_2CO_3 + 2H_2O$

Die Mischung wurde bei 1100° geschmolzen und bei 900° 6 Stunden im Flusse erhalten, dann langsam abgekühlt. Dauer des Versuches 12 Stunden. Die erhaltene Masse ist schlackig mit ziemlich bedeutenden Hohlräumen. Die dichte, helle Grundmasse enthält zahlreiche Ausscheidungen von bald zarteren, bald etwas breiteren Krystalldurchschnitten, die sich kreuzen und theilweise ein Bild gewähren wie die Feldspäthe der Diabase mit mikroophitischer oder Intersertalstructur. Ferner entstand sehr schöner spahngrüner Augit in Nädelchen von nicht allzu kräftigem Pleochroismus, doch starken Polarisationsfarben.

Der früher erwähnte Plagioklas ist Anorthit und zeigt sich häufig an den Rändern ganz oder theilweise von der Grundmasse corrodirt.

Endlich wasserhelle quadratische Querschnitte, zwischen gekreuzten Nicols sich vollkommen isotrop verhaltend. Sie dürften basale Schnitte von Melilith sein, da ausser ihnen noch feine Körner von äusserst lebhaften Polarisationsfarben vorkommen, obwohl für letztere auch die Deutung als Olivin nicht ganz ausgeschlossen ist.

Die Structur ist, wie gesagt, Intersertalstructur. Hält man damit in Einklang die mineralogische Zusammensetzung aus Anorthit, Olivin, Hornblende (Melilith), so können wir das erhaltene Product als Melilithbasalt bezeichnen.

Was die chemische Zusammensetzung betrifft, so treffen wir unter Basalten und Andesiten Vertreter, die sich mit dem Procentgehalt des oben angeführten Mittels decken, häufig an.

9. Versuch.

Chemische Mischung (wie im 6. Versuch), entsprechend der Zusammensetzung von 3 g Vesuvlava mit 3 g Basalt von Remagen. Dazu

Wolframsaures Kalium	1 g
Fluorcalcium	1,5 „

Das Gemenge schmolz ziemlich leicht bei 954°, es wurde 8 Stunden bei 900° im Flusse erhalten und dann langsam abgekühlt.

Die Masse schlackig porös lavaartig. In heller, glasiger Grundmasse, die vorherrscht, findet man eine grünliche Glas-

basis, welche schwache Andeutung von Polarisation zwischen gekreuzten Nicols zeigt, theilweise mit einer Art Aggregatpolarisation. Es dürfte dies eine Ausscheidung von entglastem Glas im Spannungszustande vorstellen. Ausserdem bemerkt man Bildung von Magneteisen sowohl als feinen Staub wie auch in grösseren Körnern; andere Gebilde deuten auf Spinell hin, sowie auf Leucitpseudokrystalle. Augitnadeln sind häufig. Auf Korund (?) deuten lebhaft polarisirende, sehr stark brechende Körner hin.

Die Entglasungsformen sind z. Th. höchst interessante Gebilde, wie z. B. Schlingen, Schlieren, Glasballen etc.

Orthoklas findet sich prachtvoll porphyrisch ausgebildet. Daneben auch Zwillinge von Plagioklas. Auch Melilith scheint vorhanden, sowie Glimmerleistchen ebenfalls constatirt wurden.

Der mineralogischen Zusammensetzung nach wäre also ein melilithhaltiger Leucittephrit erhalten worden.

10. Versuch.

Granit von Reifnigg . . . . . 6 g
Unterschwefelsaures Natrium ($Na_2S_2O_3$) . . 1,5 „

wurden im Rose-Tiegel bei 1000° geschmolzen und bei 700° gegen 7 Stunden im Flusse erhalten, schliesslich langsam abgekühlt.

U. d. M. erscheint die Masse theils rein glasig, theils felsitisch. Quarz findet sich mit deutlichen Newton'schen Farbenerscheinungen wie in vielen natürlichen Gesteinen. Feldspath ist sehr häufig sogar mit deutlicher zarter Zwillingsstreifung randlich corrodirt durch das Magma.

Die felsitische Grundmasse weist hie und da rein glasartige Ausbildung mit Glascylinderchen auf.

Melilith sowie auch Muscovit sind nachgewiesen.

Man könnte sich als Resultat des Versuches Regeneration eines feinkörnigen Granites vorstellen, wobei infolge des Schmelzprocesses ein Theil des Kalkes in Melilith aufgebraucht wurde.

Als wichtigere Resultate möchte ich bezeichnen den im Versuch 6 erhaltenen Quarz, dessen Ausscheidung ich z. Th. dem durch die Anwesenheit von Schmelzmitteln (Na_2HPO_4, $SnCl_2$, H_3BO_3) bedingten niederen Erstarrungspunkt zu-

schreibe. Bei höheren Temperaturen kann Quarz nicht entstehen (vergl. die Versuche Hautefeuille's, Compt. rend. 1878). Der Einfluss der Mineralisatoren macht sich nach Ansicht Prof. Doelter's dahin geltend, dass die Schmelz- bezw. Erstarrungspunkte erniedrigt werden, wodurch Mineralien, welche bei hohen Temperaturen nicht existenzfähig sind, zur Ausscheidung gelangen können, dann dürfte der Einfluss analog sein dem des Wassers, den Zerfall in die Ionen zu begünstigen und dadurch die Reactionsgeschwindigkeit zu beschleunigen, also ein katalytischer Einfluss[1].

[1] C. Doelter, Über einige petrogenetische Fragen. Centralbl. 1902.

Die chemische Classification der Eruptivgesteine des Grossherzogthums Hessen.

Von

J. d'Ans aus Fiume.

(Vorläufige Mittheilung.)

Mit 3 Figuren.

Wenn ich heute schon eine vorläufige Mittheilung über die chemische Classification der Eruptivgesteine des Grossherzogthums Hessen nach dem Vorgange von Prof. Dr. A. Osann[1] gebe, so geschieht dies, weil ich für die nächste Zeit verhindert bin, diese Untersuchungen abzuschliessen. Ich behalte mir Weiteres vor. Ich habe diese Arbeit auf die freundliche Anregung von Herrn Oberbergrath Chelius hin im vorigen Herbst in Angriff genommen, nachdem Herr Prof. A. Osann (Freiburg) sie demselben als erwünscht bezeichnet hatte.

Ich habe mir vorgenommen, sämmtliche Analysen der hessischen Eruptivgesteine auf Molecularproportionen und auf die Osann'schen Typenformeln umzurechnen, da mir aber jetzt die Zeit fehlt, das ganze Analysenmaterial zu sichten, so beschränke ich mich auf die nachstehenden Analysen, mir vorbehaltend, den Rest später zu bringen; nöthigenfalls fehlende Analysen gewisser Typen später auszuführen.

Die Osann'schen Formeln ermöglichen uns einen directen Vergleich der chemischen Zusammensetzung der einzelnen Gesteine, und die Beziehung kennen zu lernen, welche zwischen

[1] A. Osann, Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. Tschermak's Min. Mitth. **19**. Heft 5, 6; **20**. Heft 5, 6; **21**. Heft 5.

Tiefen-, Erguss- und zugehörigen Ganggesteinen bestehen. Hierfür erschien unter Anderem der Odenwald mit seinen mannigfachen Gesteinen besonders günstig und geeignet.

In dieser vorläufigen Mittheilung sollen nur die Haupttypen der Eruptivgesteine Hessens in grossen Zügen besprochen werden. Es würde den Rahmen dieser Mittheilungen überschreiten, wenn ich sämmtliche Molecularproportionen der zu besprechenden Gesteine bringen wollte, ich beschränke mich daher auf die berechneten Osann'schen Typenformeln und knüpfe an diese meine Betrachtungen.

Die Dreiecksprojection, die ich hier benutzen werde, ist etwas von der von Osann angewandten verschieden. Vor Allem berechne ich[1] $\mathbf{a + c + f = 30}$ — damit erreiche ich im Projectionsdreieck einen Mittelpunkt, für den $a = c = f = 10$ ist. Das Feld ist parallel den Seiten in 30 Theile getheilt, die Zahlen a, c, f werden auf den entsprechenden Höhenlinien des Dreiecks abgezählt; wo sich die Lothe zu diesen Höhenlinien, die von den so gefundenen Punkten gefällt werden, schneiden, liegt der gesuchte Projectionspunkt. Das Verhältniss a : c : f ist durch die umgekehrte Operation leicht zu ermitteln[2].

Tiefengesteine.

(Die mit einem Stern (*) bezeichneten Analysen finden sich schon in der Arbeit von Osann.)

(Eine Literatur-Zusammenstellung der benutzten Analysen ist am Ende der Arbeit eingefügt.)

	s	a	c	f	n	k
1. Junger, rother, streifiger Granit von Kirchbrombach (Böllsteiner Gebiet)	83,7	12,5	16	1,5	1,03	2,763

[1] Osann bezeichnet mit A die Zahl der $(Na_2 K_2) Al_2 O_4$-Molecüle, mit C die Zahl der $Ca(Mg, Ba, \overset{II}{Fe}) Al_2 O_4$-Molecüle, mit F den Rest an Molecülen basischer Oxyde. a, c, f sind diese Werthe nach ihrer Umrechnung auf die Summe 20. s bedeutet die Zahl der $Si O_2$-Molecüle. $k = \frac{6A + 2C + F}{s}$, $n = \frac{Na}{K}$, wenn $Na + K = 10$. Diese Bezeichnungen habe ich beibehalten.

[2] Prof. Becke (Wien) wird in einer demnächst erscheinenden Arbeit über Dreiecksprojectionen auch diese Art der Darstellung, auf meine Bitte hin, näher besprechen. Eine genauere Begründung der Summe = 30 behalte ich mir für die Hauptarbeit vor.

	s	a	c	f	n	k
2. Junger, hellrother Granit vom Lindenstein bei Oberhambach . . .	82,06	22,5	7,5	0	5,43	1,894
3. Granit vom Böllenfallthor b. Darmstadt	81,85	10	8,5	11,5	0,62	2,473
4. Mikrogranit von Niedermodau, Bruch gegen Obermodau	77,10	14,5	4,5	11	8,48	1,546
5. Mikrogranit von Rämster bei Neutsch	74,56	16,5	7,5	6	7,4	1,313
6. Granit vom Kapellplatz in Darmstadt	76,12	8,5	9	12,5	1,12	1,869
*7. Granit vom Melibocus (Alsbacher Steinbruch)	75,81	14,5	7,5	8,0	8,2	1,478
8. Porphyrischer Granit vom Mühlberg bei Steinau	74,86	14	9	7	7	1,456
9. Porphyrischer Granit vom Birkenauer Thal, rechtes Ufer	71,49	9,5	11,5	9	3,61	1,431
10. Porphyrischer Granit vom Steinauer Oberwald	71,45	12,5	9	8,5	5,46	1,270
11. Dunkler Granit von Bockenrod (Böllsteiner Gebiet)	70,57	4,5	9	16,5	1,70	1,674
12. Hornblendegranit von Walderlenbach (Pfannstiel's Steinbruch) .	69,92	9	6	15	6,66	1,317
13. Hornblendegranit (älterer, früher Quarzdiorit) von Weinheim, linkes Weschnitz-Ufer	63,83	7,5	5,5	17	5,8	1,075
14. Hornblendegranit vom Felsenmeer bei Reichenbach	60,52	4,5	7	18,5	7,33	1,082

Ganggesteine.

	s	a	c	f	n	k
15. Granitaplit von Traisa, Bahneinschnitt	83,43	17,5	12,5	0	2,99	2,321
16. Granitaplit vom Böllenfallthor bei Darmstadt	81,24	20,5	9,5	0	1,44	1,924
17. Granitaplit vom Melibocus, Ostseite	81,96	25,5	0	4,5	5,67	1,697
*18. Alsbachit vom Melibocus, Westseite	80,25	16	4,5	9,5	7,6	1,796
19. Granitporphyr vom Schlossberg bei Niedermodau	75	9	16,5	4,5	3,34	1,851
*20. Granitporphyr vom Rimdidim bei Neunkirchen-Nonrod	74,53	15	4.5	10,5	6,5	1,374
21. Granitporphyr von der Bahn bei Oberramstadt	73,99	12	10,5	7,5	3,24	1,472
*22. Malchit vom Melibocus, Zwingenberg	69,59	10,5	6,5	13	7,0	1,212

Ich will die Ganggesteine nicht für sich, sondern möglichst in Verbindung mit den zugehörigen Tiefen- oder Ergussgesteinen besprechen. Es ist nicht angezeigt, jetzt schon nach dieser beschränkten Zusammenstellung bestimmte feste Typen aufzustellen, obwohl gewisse allgemeine Gesichtspunkte schon aus diesen 60 Analysen zu entnehmen sind.

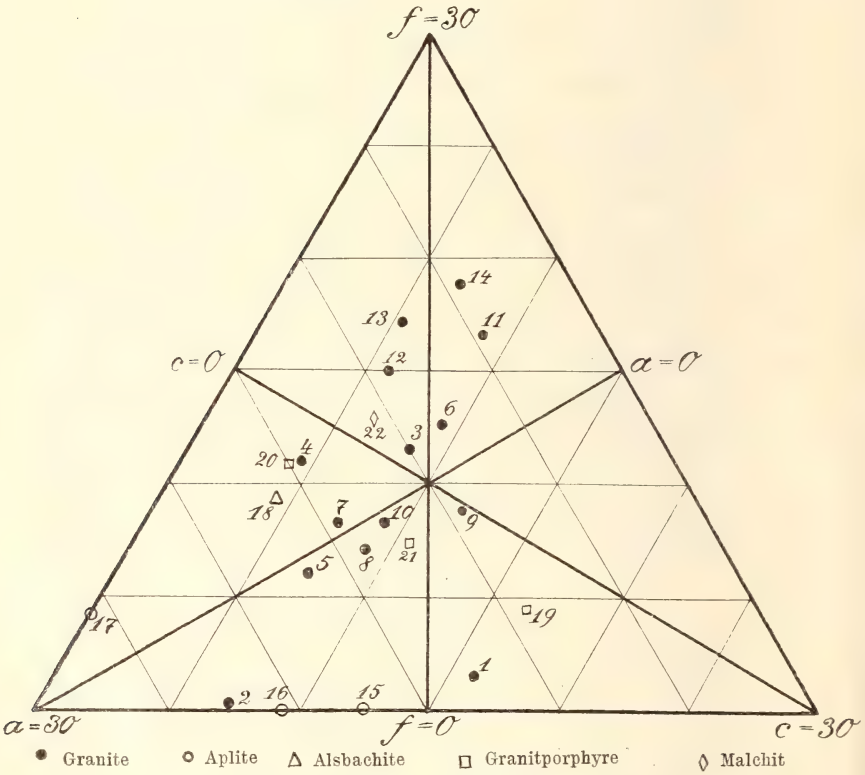


Fig. 1. Maassstab 1 : 3. 1 = 3 mm.

Die Granite zerfallen nach Chelius im Odenwald in zwei grosse Gruppen; Granite schlechthin und Hornblendegranite. Zu ersteren gehören die porphyrischen Granite verschiedener Art, die nicht selten auch Hornblende enthalten. Die Hornblendegranite sind durch grosses f charakterisirt. Zu den Hornblendegraniten wurden auch die, von Cohen Quarzdiorite genannten Gesteine gestellt (Analyse 13). Etwas weichen sie doch noch von diesen ab und sind vermuthlich älter, doch jünger als die Gabbro und Diorite.

1. und 2. sind biotitarme Granite und wurden früher zu den rothen Gneissen gestellt. Nach Chelius stehen sie den Apliten sehr nahe (grosses k).

3., 4., 5. sind eigenthümliche Granitarten, die mit Einschlüssen erfüllt sind, und oft durch Druckwirkungen verändert erscheinen. Durch die vielen aufgesaugten Einschlüsse lässt sich vielleicht ihre schlechte chemische Übereinstimmung erklären. Auffallend ist bei 3. neben grossem k, das grosse f und das kleine n (Kalireichthum).

6. führt öfters, 7. seltener Hornblende.

8., 9., 10. sind oft hornblendehaltig und in Diorit injicirt.

11. ist ein biotitreicher flaseriger Granit und wurde früher zu den dunklen Gneissen gestellt (f = 16,5).

Im Allgemeinen sind die Granite verhältnissmässig alkaliarm, dagegen haben sie ein ziemlich grosses c (Kalk) und f, was vielleicht auf Einschmelzungen und vollständige Resorption von Sedimentgesteinen zurückgeführt werden muss. Beispiele hierfür sind von Chelius zahlreich mitgetheilt worden.

Die Aplite sind im Allgemeinen saurer als die entsprechenden Granite, haben f fast = o und hohen Alkaligehalt.

Der Aplit 17 bildet den Übergang zum Alsbachit, dieser gleichsam als ein porphyrischer Granitgang den zu den Granitporphyren. Die Granite 1 und 2 stehen den Apliten sehr nahe.

Nach Chelius zerfallen die Granitporphyre in zwei grosse Gruppen: als Vertreter der ersten sind der von Niedermodau, der zweiten die von der Rimdidim und von Oberramstadt angeführt. Dies kommt auch bei ihrer chemischen Zusammensetzung zum Ausdruck.

Für sich allein steht ein sogen. Malchit des Melibocusgebiets, bei dem vielleicht eine Verwechselung mit gangähnlichen Hornfelsen vorliegt[1].

Diabase.

	s	a	c	f	n	k
24. Balkhausen gegen Stettbach . .	58,88	6,5	8,0	15,5	8,58	0,9434
25. Kohlwiese bei Erlau	58,85	7,0	4,5	18,5	7,28	0,8782
26. Marienhöhe bei Darmstadt . . .	51,79	2	7	21	2,31	0,8971

[1] C. Chelius' in Bearbeitung befindliche Mittheilung, wonach Malchitgänge und malchitähnliche gangartig auftretende Hornfelse nebeneinander vorkommen.

Gabbro.

	s	a	c	f	n	k
27. Olivingabbro von Oberkainsbach (im Böllsteiner Gebirge)	56,64	4	13	13	8,82	0,9656
*28. Hypersthengabbro (Diorit) von Lichtenberg	54,95	4,5	6,5	19	8,5	0,8267
29. Gabbro von Breiteloh bei Niederbeerbach	54,12	3,5	11	15,5	9,5	0,8961
30. Olivingabbro vom Weissen Berg am Frankenstein b. Niederbeerbach	53,76	2	12,5	15,5	4,5	0,9593
31. Olivingabbro von Wallbach im Böllsteiner Gebirge	52,96	5	7	18	9,35	0,7745

Diorite.

*32. Diorit vom Buch bei Lindenfels .	49,54	3,5	6,5	20	9	0,8427
33. Dioritpegmatit vom Buch bei Lindenfels	51,08	3	7,5	19,5	9,18	0,825
34. Diorit vom Felsberg, Nordwestseite	48,01	1	8,5	20,5	8,44	0,8407

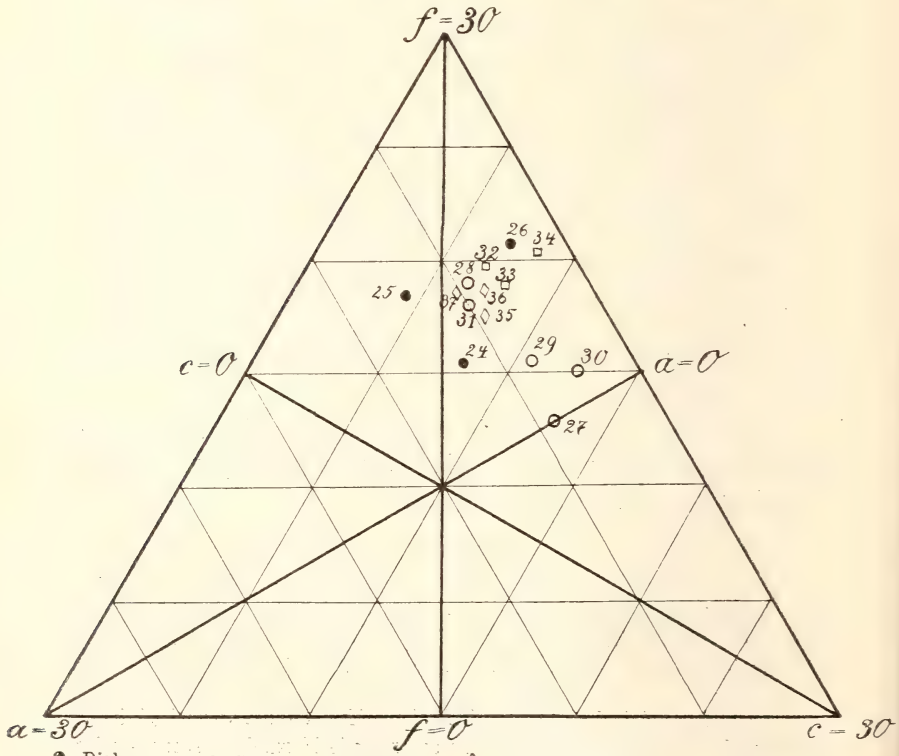


Fig. 2. Maassstab 1 : 3. 1 = 3 mm.

Ganggesteine.

	s	a	c	f	n	k
*35. Luciitporphyr von Ernsthofen . .	56,53	4,5	7,5	18,0	8,8	0,900
*36. Luciit vom Luciberg bei Zwingenberg	56,40	4	7	19	7,5	0,9300
*37. Beerbachit vom Frankenstein . .	52,33	5	6,5	18,5	9,6	0,7414

Bei den Diabasen stehen die von Balkhausen und Erlau einander nahe, gesondert steht der von der Marienhöhe. Eigenthümlich ist der verhältnissmässig hohe Werth von f, der wohl eine Folge der starken Veränderungen, die diese Gesteine im Odenwald im Contact mit Schiefern und Graniten erlitten haben, sein wird.

Gabbro 29 und 30 stehen sich trotz des Hinzutretens von Olivin zu 30 sehr nahe. Auffallend ist die erhebliche Verschiedenheit von 27., 30. und 31., die vielleicht in der eigenthümlichen Umbildung der Olivine und Diallage vom Gestein 27 begründet ist gegenüber dem sehr frischen Olivingabbro 30 und 31.

Die Diorite brauchte man kaum von dem Gabbro zu trennen; in jeder Beziehung stehen sie diesen sehr nahe.

Luciit und Beerbachit lassen eine gewisse Verwandtschaft erkennen und schliessen sich wiederum dem Gabbro und dem Diorit eng an.

Minette.

	s	a	c	f	n	k
23. Minette von Heppenheim, Kirschhäuser Thal[1]	64,01	5,5	4,5	20	3.42	1,159

Ergussgesteine.

Melaphyre.

	s	a	c	f	n	k
38. Wonsheim, Rheinhessen	61,14	6	4	20	6,75	0,988
39. Aulheimer Thal bei Uffhofen . .	55,65	4,5	5	20,5	7,02	0,8544

Quarzporphyre.

	s	a	c	f	n	k
40. Kirchberg bei Dossenheim	84,03	24	4	2	2,07	1,983
41. Von der Platte bei Grossumstadt	82,13	25	0	5	2,3	1,664
42. Eichelberg bei Fürfeld	79,84	19	10,5	0,5	2,10	1,751
43. Wingertsberg bei Wonsheim . .	79,19	19	11	0	2,48	1,652

[1] Über die Stellung der Minette behalte ich mir vor, später Näheres auszuführen.

Weitere Analysen der rechtsrheinischen Melaphyre bei Darmstadt werden erst einen Vergleich mit den rheinhessischen gestatten.

Bei den Quarzporphyren können wir zwei scharf getrennte Gruppen unterscheiden, was auch ihrer petrographisch verschiedenen Ausbildung und der verschiedenen Erhaltung entspricht.

Phonolithe.

	s	a	c	f	n	k
44. Häuser Hof bei Salzhausen im Vogelsberg	70,74	18	6	6	5.83	1.044
45. Häuser Hof bei Salzhausen im Vogelsberg	69,12	19,5	1	9.5	6.49	0,9019

Basalte.

1. Feldspathbasalte.

	s	a	c	f	n	k
*46. Dolerit von Ziegenhals, Vogelsberg	58,56	4,5	4	21.5	9.2	0.9903
47. Anamesit von Steinheim bei Hanau	56,93	4.5	5	20,5	8.5	0,9237
*48. Dolerit (Hornblendebasalt) von Londorf	52,43	3	3	24	8,4	0.8224
49. Hornblendebasalt vom Todtenköpfchen bei Gersfeld, Rhön .	44,82	2	1,5	26,5	7,81	0.6476
50. Strombasalt vom Weg von Altenbusek nach Treis an der Lumbda	44,52	2,5	2	25.5	5.95	0,623
51. Basaltkuppe Lollarer Kopf . .	44,95	3,5	2	24,5	4,92	0,600
52. Basaltgang am Hundsköpfel, Strasse Giessen nach Daubringen	43,85	2,5	3	24,5	4,31	0,6024

2. Nephelinbasalte.

	s	a	c	f	n	k
*53. Nephelinit vom Katzenbuckel .	50,91	8	0	22	8	0,5538
54. Nephelindolerit von Meiches . .	48,33	8,5	1	20,5	8,89	0,5155
*55. Nephelinit vom Katzenbuckel .	47,23	5	1	24	7,4	0,5713
56. Basalt mit Leucit vom Otzberg	46,57	3	7,5	19.5	8,868	0,6917
57. Basanit von Mitlechtern . . .	46,34	4	3	23	9,23	0.6141
*58. Nephelinbasalt vom Rossberg .	45	3	3,5	23,5	6,9	0.6291
59. „ „ „ . .	43,75	3	5	22	8.73	0,5355
*60. Adern in Nephelinbasalt vom Katzenbuckel	55,41	16	0	14	8.0	0,51306

3. Monchiquite.

	s	a	c	f	n	k
61. Basaltähnliches Gestein vom Häsengebirge bei Urberach . .	50,69	5	6,5	18,5	4,92	0,7202
62. Basaltähnliches Gestein von Sprendlingen	50,06	4,5	6,5	19	8,27	0,7037

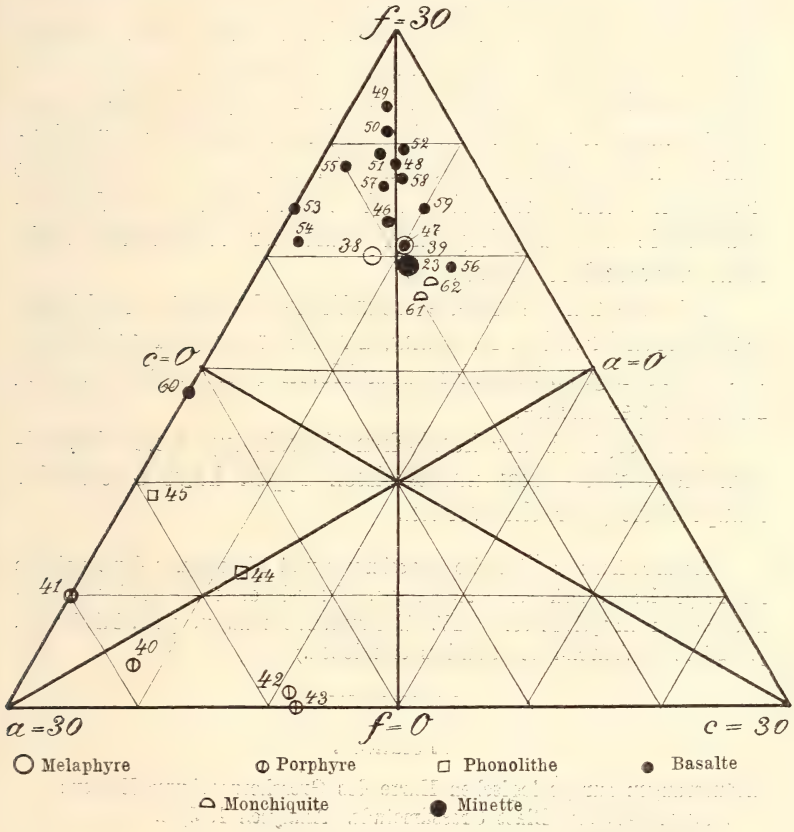


Fig. 3. Maassstab 1 : 3. 1 = 3 mm.

Bei den Feldspathbasalten können wir zwei Gruppen unterscheiden 46, 47, 48 und 50, 51, letzteren reiht sich 49. trotz seines Hornblendegehaltes, an. Der Gang 52 ist diesen Basalten sehr nahestehend.

Bei den Nephelinbasalten treffen wir verschiedenartige Materialien an vom Katzenbuckel, Rossberg und Vogelsberg. Zwischen diesen finden wir auch den leucitführenden Basalt vom Otzberg und den Basanit von Mitlechtern.

Die beiden Analysen vom Häsengebirge und von Sprendlingen (61 und 62) gehören einem besonderen Typus von Gesteinen an (mit hohem c, das nur vom Otzberg erreicht wird); sie dürften wohl den Monchiquiten sehr nahe stehen.

Von den hier benutzten Analysen sind einige nicht ganz einwandfrei; auffallend ist z. B. der hohe Kaliumgehalt von Analyse 3 (Granit vom Böllenfallthor). Mag auch dadurch bei der Projection die Stellung der Gesteine etwas beeinflusst werden, so scheint nach Chelius gerade die grosse Zerstreuung der Granite im Projectionsdreiecke für den Odenwald von besonderer Bedeutung zu sein, weil die Granite desselben durch Resorption und Einschliessung fremder Bestandtheile den ursprünglichen Charakter des Magmas nicht mehr unverändert zeigen.

Für die mir bewiesene freundliche Unterstützung bin ich den Herren Prof. Dr. A. Osann, Prof. Goldschmidt und Herrn Dr. Wittich, ganz besonders aber Herrn Oberbergrath Chelius zu Dank verpflichtet.

Ein Vergleich der hessischen Gesteinstypen mit den allgemeinen, von Osann aufgestellten Typen kann erst in der Hauptarbeit gebracht werden.

Anmerkung: Über die Berechnung und Eintragung der Analysen im Projectionsdreieck siehe A. Osann, Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. IV. Tschermak's min. u. petr. Mitth. **22**. p. 322 ff. (Während des Druckes erschienen.)

Literatur.

Erläuterungen zur geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen:
C. Chelius-Vogel, Blatt Grossumstadt. Analysen 1, 5, 6.
— Blatt Böllstein. Analyse 11.
C. Chelius, Blatt Lindenfels. Analysen 2, 12, 13, 32*.
— Blatt Neunkirchen. Analysen 4, 5, 8, 10, 14, 19, 20*, 24, 25, 28, 29, 30, 32*, 34, 35*, 37*.
C. Chelius und G. Klemm, Blatt Zwingenberg und Bensheim. Analysen 17, 36*, 37*.
Geologische Specialkarte des Grossherzogth. Hessen d. mittelrh. geol. Ver.:
Tasche, Blatt Schotten. Analyse 44.
Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde, Darmstadt:
1881. R. Lepsius. Analysen 3, 6, 9, 15, 16, 21, 23, 26, 38, 39, 57.
1891. C. Chelius. Analyse 61.

Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde, Darmstadt:
1892. C. Chelius. Analyse 18*.
1893. — Analysen 7*, 28*, 62.
1894. — Analyse 20*.
1896. C. Chelius. Analyse 59.
1897. — Analysen 27, 31, 35*.
1899. Schottler. Analysen 50, 51, 52.
Berichte d. oberhessischen Ges. f. Naturkunde:
1883. Sommerlad. Analyse 46*.
R. Lepsius, Das Mainzer Becken. Analysen 42, 43.
Erläuterung zur geologischen Karte von Baden:
Andreae u. A. Osann, Blatt Heidelberg. Analyse 40.
Mitth. d. Bad. Geol. Landesanstalt. II. p. 446. A. Osann, Analyse 22*.
Dies. Jahrb.:
1865. p. 696. Knop. Analyse 54.
1869. p. 340. Hornstein. Analyse 47.
1869. p. 36. Th. Petersen. Analyse 58*.
1883. p. 139. H. Sommerlad. Analyse 49.
1888. II. 181. A. Streng. Analyse 48*.
1899. I. -252-. Analyse 36*.
H. Rosenbusch, Freiburg 1879. Analyse 53*, 55.
— Elemente. p. 215. Analyse 60*.

Die kataklastischen Massengesteine des Kyffhäusers.

Von

O. Luedecke in Halle.

Den Nordfuss des Kyffhäusers bilden Massengesteine und sogenannte Gneisse, welche ihrer Lagerung nach von Girard (dies. Jahrb. 1847. p. 687), Streng (dies. Jahrb. 1867. p. 514), Beyrich[1] und Dathe[2], ihrem mineralogischen Bestande nach von Streng und letzterem, endlich ihrer chemischen Zusammensetzung nach von Streng besonders genau untersucht worden sind. Schon seit Jahren mit den geologischen Verhältnissen bekannt, wurde mir bei der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Halle 1901 die Aufgabe zu Theil, dieselbe dorthin zu führen und mit den Aufschlüssen bekannt zu machen. Zu meiner Instruction wurden mir daher auch die Schliffe dieser Massengesteine zugänglich gemacht, welche seit einer Reihe von Jahren im mineralogischen Institute vorhanden waren. Gleich die ersten lehrten mich in dem Diorit des Bornthals ein Mineral kennen, welches von dort noch nicht in den Massengesteinen bekannt war, nämlich den monoklinen Augit. Hierdurch wurde ich veranlasst, den Kyffhäuser nochmals wiederholt zu besuchen und Material für weitere mikroskopische Untersuchung zu sammeln; der Erfolg davon ist die hier in dieser Arbeit dargelegte Erkenntniss, dass alle jene Gesteine am Nordfusse des

[1] Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1865.

[2] Erläuterung zur geol. Specialkarte von Preussen u. Thüringen. Blatt Kelbra p. 35.

Kyffhäusers Massengesteine sind, dass das Urgebirge in Form von Gneiss nicht vorhanden ist, dass hier vielmehr ein dem Brocken analoger, granitischer Lakkolith mit basischer Randfacies vorliegt.

Dathe hat die am Fusse des Kyffhäusers auftretenden Gesteine z. Th. der Gneissformation, z. Th. dem Granit zugetheilt (p. 36); er unterscheidet in der zuerst erwähnten Formation flaserige, schieferige und porphyrartige Gneisse, Hornblendefels und Hornblendegneisse; daneben kommen Granite in Gängen und Stöcken vor.

Streng dagegen hat alle diese Gesteine als Massengesteine aufgefasst[1], auch den Gneiss und Dioritgneiss (Hornblendegneiss von Dathe[2]). Eine Erklärung der Schieferigkeit dieser Gesteine giebt er jedoch nicht; dafür bringt er aber eine Schilderung der Sachlage, welche zeigt, dass sein Dioritgneiss und Gneiss nur einer einheitlichen Entstehung sein können (p. 647). Um sie klar erkennen zu können, wollen wir den Bestand der Gesteine näher betrachten und dann die Frage nach der Entstehung und Umwandlung erörtern.

Der Granit nördlich vom Kaiserdenkmal und südlich von den Sittendorfer Bärenköpfen, wegen der kahlen Beschaffenheit auch Lehde genannt, besteht nach Streng und Dathe aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Magnesia- und Kaliglimmer und Apatit; den Plagioklas und letzteren hat erst Dathe nachgewiesen; ersterer erreicht nach meinen Beobachtungen in einzelnen Individuen 10 cm Grösse. In einem Präparate, welches von der äussersten Ecke im W. stammt, von dort, wo der Weg vom Hotel zum Kyffhäuserdenkmal von Richter am Nordfusse des Kyffhäusers nach der Kohlstätte hinaufführt, zeigt der Orthoklas eine starke Verwitterung zu Sericit, welche fast immer am stärksten ist in der Mitte des Krystalls, wogegen der Rand nicht so stark in das erwähnte Mineral verwandelt ist; die neugebildeten Sericitblättchen zeigen in Querschnitten senkrecht zur Basis parallele Auslöschung. Die Anwesenheit von Plagioklas bezweifelte Streng (p. 524) noch,

[1] p. 518. „Der untere Theil (des K.) besteht grösstentheils aus krystallinen Gesteinen, Dioriten und Graniten."

[2] p. 523 spricht er von „Granitgneiss".

während Dathe ihn bereits erkannt hatte; er zeigt deutliche einfache und vielfache Zwillinge nach dem Albitgesetz. Der Biotit, dessen Weisswerden schon Streng bekannt war, ist vielfach umgewandelt in Muscovit; besonders ist dies der Fall in den zahlreich auftretenden Quetschzonen, welche auch schon makroskopisch in die Erscheinung treten; an einzelnen Fundpunkten zeigt er auch in dem Stocke an den Sittendorfer Bärenköpfen vollkommene Gneissstructur; der Biotit ist vielfach in Chlorit umgewandelt; mehrfach ist Quarz und Feldspath in einzelne Bruchstücke zerbrochen, und diese grösseren Bruchstücke gleichsam eingebettet in eine Mörtellage kleinerer Bruchstückchen: eine typische Mörtelstructur! Muscovit und Chlorit sind beide secundärer Entstehung.

Dathe's Granitit findet man zu beiden Seiten des Bornthals und goldnen Mannes, also im Allgemeinen östlich der Kahnthäler und im Bornthal. Der rothbraune Granitit der westlichen Seite des letzteren (oberster Steinbruch) besteht makroskopisch aus ungestreiftem Feldspath, Orthoklas, gestreifter ist nur sehr selten zu sehen, braunschwarzem Biotit, der z. Th. weiss geworden ist und weissgrauem Quarz, welcher sehr zurücktritt; sehr selten findet sich Kupferkies. Das Mikroskop lehrt nach Dathe: Mikroklin, Perthit und Orthoklas neben Biotit, Quarz, Magnet- und Titaneisen, Hornblende und Apatit kennen. Ausserdem sieht man schon makroskopisch im Handstück, was Dathe nicht erwähnt, deutliche Quetschzonen: einander parallele Schieferungsflächen, auf welchen zersetzter brauner Biotit und braunes Eisenoxydhydrat aufsitzt; das Mikroskop bestätigt die Mörtelstructur; sowohl Feldspath wie Quarz sind in einzelne Körner zerquetscht und liegen fast immer in Gebrösel derselben Mineralien; dies kann man auch schon auf den angeschliffenen Flächen auf das Deutlichste mit der Lupe erkennen. In meinen Schliffen tritt der Plagioklas mehr in den Vordergrund, der Mikroklin mit $15\frac{3}{4}^0$ Auslöschung in der Basis tritt mehr zurück. Starke Vergrösserungen lassen am Rande einzelner Plagioklase schriftgranitische Verwachsungen derselben mit Quarz erkennen. Vielfach sind die Lamellen krumm gebogen und der Rand in eine Trümmerzone verwandelt; in derselben tritt

als Neubildung Sericit auf; letzteres Gebrösel, aus feinem Quarz und letzterem Mineral bestehend, dringt vielfach auch zwischen die grösseren Bruchstücke der Plagioklase ein, vermehrt sich so, dass schliesslich die grösseren Stücke fehlen, und nun bloss noch Quarz, Plagioklas und Sericit in feinster Vertheilung vorhanden ist; aus letzterem und dem Biotit ist auch der, das Gestein vielfach durchziehende Hämatit entstanden. Dort, wo die Plagioklase unzersetzt sind, kann man an symmetrisch zur Zwillingsgrenze auslöschenden Individuen eine Auslöschung von 11—12° feststellen, was mit einiger Wahrscheinlichkeit auf Labrador Ab_2An_3 hindeuten würde; gewöhnlich hindert dies aber die weit fortgeschrittene Sericit- und Calcitbildung. Auch der Orthoklas ist stark zersetzt; Kaolin und Sericit sind seine Umbildungsproducte; Biotit ist vielfach in Chlorit verwandelt. Dathe führt auch Hornblende als Gemengtheil auf, ein Zeichen, dass der Granit Neigung hat, eine basische Facies zu bilden; an einzelnen Stellen findet sich ein doppelbrechendes Mineral mit hohen Brechungsexponenten und bläulichen Interferenzfarben, vielleicht ist es Zoisit, wie in den Dioriten.

Der Granit auf der Ostseite des mittleren Bornthals, unterhalb der Stelle, wo die Diorite unter dem porphyrischen Gneiss Dathe's anstehen, sieht nicht röthlich, sondern gelblichgrau aus; diese Färbung zeigen z. Th. die Feldspäthe, während die Biotite fast weiss geworden sind. Das Gestein zeigt eine deutliche Schichtung, hervorgerufen durch dachziegelig übereinanderliegende Quetschzonen, welche die schwarzen Glimmer begrenzen. Auf der Schlifffläche senkrecht zu den Quetschzonen sieht man deutlich die grösseren Feldspäthe umgeben von ihrem Gebrösel: Mörtelstructur!

Die mineralogische Zusammensetzung ist fast ganz jene des vorher beschriebenen Gesteins von der Westseite des oberen Bruchs, nur habe ich in meinen Schliffen Mikroklin und Hornblende nicht zu entdecken vermocht. Der Plagioklas zeigte hier symmetrische Auslöschungen zur Zwillingsgrenze von 16—17°, so dass möglicherweise der an der Bytownitgrenze stehende Labrador ($AbAn_3$) vorliegt; er ist fast ganz in Sericit verwandelt, neben welchem im Schliff noch Titanomorphit und Kalkspath als Neubildung auftreten.

Auch hier zeigt sich die deutlichste Mörtelstructur weit verbreitet: so das Gebrösel um die Quarze und Plagioklase, so sind letztere vielfach ganz zerbrochen und die Stücke durch einen Mörtel aus Sericit und Quarz wieder verkittet; auch die Orthoklase sind vielfach vollständig zerquetscht, zersetzt und der Rest eingewickelt in eine Zone von Quarz und Sericit. An manchen Schliffen dieser Granite des Bornthals ist von der früheren Granitstructur fast nichts mehr zu sehen, man glaubt ein Gestein vor sich zu haben, welches ganz anderer als plutonischer Entstehung ist: von den Plagioklasen sind nur spärliche Reste mit deutlich erhaltener Albitzwillingsbildung vorhanden; sie sind in kleine Stücke zerdrückt, von denen die Mehrzahl in Quarz und Sericit verwandelt worden ist, so dass man Mühe hat, zwischen ihnen die Plagioklasreste aufzufinden; auch der Biotit ist vielfach in Sericit und weiter in Chlorit verwandelt; endlich finden sich noch Kalkspath, Titanomorphit und Hämatit als secundäre Zersetzungsproducte. Dies alles beweist, dass diese Granite einem sehr starken Drucke ausgesetzt gewesen sind, einem Drucke, welcher diese Gesteine an anderer Stelle vollkommen in Gneisse umgewandelt hat; offenbar ist der Druck an verschiedenen Stellen nicht überall derselbe gewesen, deshalb sind Granite im Bornthal fast vollkommen in Gebrösel aufgelöst, während weiter westlich die Umformung in Gneiss erfolgt ist. Nach W. zu tritt diese Structur immer deutlicher in die Erscheinung. Hier haben fast alle Granite schieferige Gneissstructur und auch die Hornblendegesteine zeigen dieselbe, jedoch nicht so deutlich wie die Granite; ja auch die Ganggesteine zeigen den Einfluss des Drucks, auch sie sind geschiefert.

Von den Gneissen, welche den unteren Hang des Gebirges einnehmen, wurde ein Stück untersucht, welches von anstehendem Gestein — dies wird hier nämlich sehr selten gefunden — vom Wege von Kelbra nach dem Bornthal längs des Waldsaumes hin am Grenzsteine AK 137 entnommen wurde; schon makroskopisch tritt hier deutlich die Schichtung hervor; das Gestein, Dathe's „flaseriger Gneiss", besteht aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Biotit; letzterer tritt hier sehr zurück. Beide Feldspäthe zeigen ausgeprägte Mörtelstructur; von den grösseren Krystallen sind Theile der

Ränder abgequetscht, die Reststücke, zerbrochen, liegen in einem Brei von kleinen Bruchstücken; der Quarz ist fast ganz in ein Gebrösel von kleinen und kleinsten Stückchen zerbrochen; viele Stücke der genannten Minerale zeigen deutlich undulöse Auslöschung, eine Erscheinung, welche ebenfalls auf Rechnung des ehemaligen starken Drucks zu setzen ist. Dieser Gneiss (flaseriger nach Dathe) verdankt also seine schieferige Structur ebenfalls nur dem Drucke.

Der Gneiss (Dathe) ist besonders schön aufgeschlossen an den Felsen, auf welchen die Rothenburg steht[1]; die Schieferigkeit des Gesteins am Thore der Gastwirthschaft ist hier ohne besondere Schwierigkeit zu erkennen: schon makroskopisch erkennt man hier die Lagen von trübem Feldspath, weissem bis grauem Quarz und dunklem schwarzen Biotit, welche Gemengtheile hier eine Grösse von 1 mm Durchmesser besitzen; die Schichtflächen, parallel denen die Schieferung erfolgt, zeigen hier besondere Längsrunzeln, welche dieselben gewellt erscheinen lassen; betrachtet man den Querschliff mit blossem Auge, so sieht es aus, als ob er beim Einlegen ganz auseinandergegangen und sich in parallele Lagen getheilt hätte; dies ist aber nicht der Fall; die Lagen, welche grosse Durchsichtigkeit und fast gleichen Brechungsexponenten wie der Canadabalsam besitzen, sind vielmehr die Quarzmörtellagen, welche grössere Durchsichtigkeit besitzen als die übrigen Bestandtheile, welche dieselben sind wie die vom Grenzstein AK 137; daneben finden sich noch Magnetit, Apatit, Zirkon und Titanomorphit; letzterer kommt immer im oder in der Nähe des Biotits vor, ist also wohl aus demselben entstanden. Als fernere Zersetzungsproducte finden sich Sericit, Chlorit, Kalkspath, Granat, Hämatit und Andalusit, welch letzterer von früheren Autoren nicht erwähnt wird. Orthoklas, Plagioklas und Quarz zeigen auf das Deutlichste die Mörtelstructur; auch grössere Krystalle sind hier in einzelne Theile zerbrochen, welche deutlich undulöse Auslöschung zeigen; der Orthoklas ist z. Th. in Kaolin umgewandelt, welcher gegen die Basis in Schliffen, welche dem Klinopinakoid nahe liegen,

[1] Im Gegensatz dazu behauptet Grube-Einwald in Geogn.-geol. Excursion in die Umgebung von Frankenhausen p. 105. II. Th. 1896. Progr.-Nr. 733, dass in der Nähe der Rothenburg gute Aufschlüsse fehlen.

20° Auslöschung besitzt; da, wo ersterer gut erhalten ist, zeigt er in dem Klinopinakoid 7° Auslöschung. Der Plagioklas scheint in diesem Gestein basischer zu sein als in den vorher betrachteten; seine symmetrische Auslöschung zur Zwillingsgrenze betrug in gut erhaltenen Krystallen 17°, in anderen 20°, was auf die Bytownite $Ab\,An_3$ und $Ab\,An_4$ deuten könnte. Augit, welcher in dem gequetschten Granit, der nur wenige Schritte südlich von der Ruine, zwischen der Kneipe und dem Pferdestalle ansteht, vorhanden ist (vergl. hinten), ist ebensowenig wie Hornblende vorhanden; westlich der Ruine tritt der Augit aber im Granit auf. Ähnliche Gesteine stehen im Hofe der Ruine, westlich vom Pallas, in Platten an; die Schieferigkeit ist hier in den einzelnen Platten z. Th. deutlich zu sehen, z. Th. tritt dieselbe ganz zurück, so dass das Gestein im Quer- und Längsbruch deutlich körnig erscheint. Die grösseren und mittleren Krystalle der Feldspäthe und des Quarzes sind hier gleichsam in Biotit eingewickelt und zeigen ausserdem Mörtelstructur; an einigen Zwillingen des Plagioklases wurde hier eine zur Zwillingsgrenze symmetrische Auslöschung von 11,5° gemessen; auch Mikroklin und Zoisit kommen hier vor.

Der Hornblendegranit der Sommerwand (Hornblendegneiss von Dathe) zeigt eine völlig klotzig-körnige Structur, von Schieferigkeit bemerkt man an einer grossen Anzahl von Stellen nichts. Neben Orthoklas, Plagioklas und Mikroklin, welche sämmtlich deutliche Mörtelstructur und undulöse Auslöschung zeigen, findet sich viel Biotit; Quarz ist nicht so häufig und accessorisch Apatit, Pyrit und Zirkon, während Epidot, Zoisit und Titanomorphit als Zersetzungsproducte auftreten; die Gemengtheile sind ziemlich kleinkörnig: makroskopisch sind nur Plagioklas, Quarz, Biotit, Pyrit und Epidot in 1—2 mm grossen Krystallen zu erkennen. Vielfach nimmt das Gestein auch Augit und Hornblende unter seine Gemengtheile auf, ebenso wie das Gestein am Aufgange zur Rothenburg. Nach Streng (p. 647) wechseln gern Hornblende-führender und -freier Gneiss miteinander. Eine Schichtung ist an dem Granit des letztgenannten Fundorts nicht bemerkbar; er hat vollkommen körnige Structur. Mit blossem Auge bemerkt man hier in dem Gestein Plagioklase von 1—2 mm Grösse, schwarze Horn-

blende von 3—5 mm Länge, Quarze von 3 mm Durchmesser und schönem muscheligen Bruche. Dass auch dieses Gestein einem starken Drucke ausgesetzt gewesen ist, beweisen die gebogenen Lamellen der Plagioklase und Biotite und die undulöse Auslöschung derselben und der Quarze. Letztere treten hier als Einschlüsse in Hornblende auf, wohin sie wahrscheinlich erst durch den Druck gelangt sind. Schon durch Dathe ist Augit als Bestandtheil der Sommerwandgneisse bekannt geworden; er findet sich nicht nur in dem Hornblendegranit (Hornblendegneiss von Dathe), sondern auch in den Dioriten etc. (vergl. hinten). An dem südlichen Abhange der Rothenburg, zwischen ihrer Kneipe und ihrem Pferdestalle, finden sich Hornblendegranitklippen, welche nicht nur dieses Mineral, sondern auch Augit enthalten; das Gestein zeigt hier deutliche Schichtstructur; man kann mit blossem Auge Schichten, bestehend aus Feldspäthen in 2—4 mm Grösse, solche aus Quarz — 1—1,5 mm gross — mit deutlich muscheligem Bruch und Fettglanz und schwarze Schichten aus Biotit und Hornblende bestehend unterscheiden; letztere finden sich indes einzeln auch in den Feldspathlagen; im Allgemeinen wiegen letztere vor, und die Erebenite treten zurück; unter ersteren finden sich auch Karlsbader Zwillinge von 3 mm Grösse, auch sie zeigen wie die anderen Feldspäthe und der Quarz Mörtelstructur. Die Plagioklase haben in Schnitten senkrecht zur Zwillingsebene eine Auslöschung von 17—18°, was, wenn man annimmt, dass die Schnittebene die Basis sei, auf den Labrador $Ab An_3$ (— 17°40′) hinweist; am Mikroklin konnte in der Basis eine Auslöschung von 14° gemessen werden; die Hornblende zeigte den bekannten Winkel der Spaltbarkeit in Schnitten senkrecht zu der Verticalaxe; der Pleochroismus ist bräunlichgrün und grünlichgelb; ihre Auslöschung im Klinopinakoid zur Verticalaxe war 23°; der gelblichgrüne Augit dagegen zeigte im Klinopinakoid eine solche von 37,5°, z. Th. war er in Chlorit verwandelt; der Biotit ist vielfach in Hämatit verwandelt, hat ganz verbogene Lamellen und undulöse Absorption. Magnetit, Zirkon und Titanomorphit finden sich hier noch. Ähnliche Gesteine sind die von Dathe (p. 37) beschriebenen Augitgneisse, welche den schieferigen Gneissen der Sommerwand eingelagert sind und aus Augit.

Mikroklin, Plagioklas, Quarz und Apatit bestehen; auch sie zeigen nach meinen Beobachtungen Mörtelstructur; meine Schliffe haben auch Hornblende, welche theilweise in Chlorit und Augit, welcher z. Th. in Biotit, Chlorit und Titanomorphit umgewandelt ist; daneben kommen auch Zoisit und Zirkon vor; sowohl die Feldspäthe wie der Quarz zeigen Mörtelstructur, der Biotit ganz verbogene Lamellen, der Quarz und Plagioklas undulöse Auslöschung; was aber in diesen schieferigen Gesteinen auf die ursprüngliche Ausbildung als plutonische Massengesteine in diesem Falle hindeutet, ist, dass man bei stärkerer Vergrösserung Mikropegmatit beobachtet.

Wir gehen nun zu jenen Gesteinen über, welche von der Mehrzahl der Forscher auch schon früher für plutonisch gehalten worden sind.

Unter den Schliffen, welche in dem mineralogischen Institut zu Halle seit einer ganzen Reihe von Jahren aufbewahrt werden, lernte ich im Jahre 1901 auch einen kennen, welcher aus dem Bornthale stammt und ein Gestein darstellt, welches aus viel Orthoklas und Hornblende, wenig Plagioklas und Augit besteht; daneben kommen wenig Quarz, Titanit, Zoisit, Hämatit und Magnetit vor. In diesem Gestein erkannte ich zuerst den Augit in den Kyffhäusergesteinen und begründete die Ansicht, dass wohl alle Hornblende hier aus diesem Augit entstanden ist; erst später fand ich den Passus in Zirkel's Petrographie auf[1], welcher auf die in allen Längsschnitten parallel auslöschenden, also rhombischen und nicht monoklinen Augite und das wahrscheinliche Entstehen der Hornblenden aus diesem Augit hinweist. Die in meinen Schliffen befindlichen Augite dieses Augitsyenits sind monoklin[2] und zeigen schön das Zusammenvorkommen von Augit und Hornblende in demselben Krystall; man erkennt deutlich frischen weissen bis grünlichen Augit mitten in der Hornblende als Rest des ehemals vollkommenen, nur aus Augit bestehenden Krystalls, auch Säume von Hornblende um frischen Augit und verschiedenartig vertheilte Augit- und Hornblende-

[1] Zweite Ausgabe. 1894. 2. 489.

[2] Über Vorkommen rhombischer Augite vergl. hinten.

massen in demselben Krystall; der Augit zeigt deutliche Spaltbarkeit nach den beiden verticalen Pinakoiden und dem Prisma, den Austritt einer optischen Axe auf der Basis und ist neben der Hornblende auch in Biotit, Chlorit und Titanomorphit umgewandelt, scheint also trotz seiner wasserhellen Beschaffenheit auch TiO^2 zu enthalten.

Der Plagioklas ist fast ganz in Sericit und Kalkspath verwandelt; auch Pegmatit ist mit Hilfe stärkerer Vergrösserungen darin aufgefunden worden. Der Augitsyenit kommt als ganz zurücktretende Schliere im Diorit des mittleren Bornthals vor; er steht in unmittelbarer Nähe des gequetschten Granitganges (vergl. hinten) an. Mit demselben eng verbunden sind die als Diorite beschriebenen Massengesteine; eine gewisse Schieferung derselben besonders im Steinthal hat die Bezeichnung Dioritgneiss Streng und Hornblendegneiss Dathe veranlasst. Es sind grösstentheils Quarzdiorite, z. Th. Hornblendediorite — ursprünglich wohl Augitdiorite — und Quarzglimmerdiorite, seltener Glimmerdiorite und Amphibolite; über ihr Vorkommen in der Natur haben Streng und Dathe Hinreichendes berichtet. Ihre Bestandtheile sind Plagioklase, Orthoklas, Mikroklin, Hornblende, Augit, Quarz, Biotit, Titanit, Zirkon, Apatit, Bronzit, Titanomorphit, Epidot, Sericit, Kaolin, Titan- und Magneteisen, Chlorit, Zoisit, Granat und Kalkspath. Am ausgebreitetsten scheint von diesen Gesteinen der Quarzdiorit zu sein.

In fast allen diesen dioritischen Gesteinen kommt die von Streng aus dem grosskörnigen Diorit vom Nordabhang der Rothenburg (No. I) und die aus dem Quarzdiorit des Steinthals analysirte Hornblende (No. IV) vor; von diesen beiden ist No. I thonerdereicher als IV, während letztere magnesiareicher ist. In ihrer Gesammtzusammensetzung ähnelt I sehr der Hornblende von Schwarzenberg[1] bei Barr in den Vogesen (No. II); auch die Hornblende von Arendal (No. III) ist ihr ziemlich ähnlich; mit No. IV sind sehr ähnlich zusammengesetzt die grüne Hornblende aus Quarzdiorit von Tioga Road, SO.

[1] Rosenbusch, Steiger Schiefer. Abh. d. geol. Specialkarte v. Elsass-Lothringen. 1877; auch Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. II. Aufl. p. 140.

vom Mt. Hoffmann (No. V [1]), ferner jene von Gevyn F. (No. VI) und von Birmingham (No. VII [2]).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO^2 . . .	43,07	43,03	43,18	49,23	47,49	49,24	47,77
Al^2O^3 . . .	13,42	13,31	10,01	7,59	7,07	9,01	7,69
Fe^2O^3 . .	9,00	9,86	6,97	4,92	4,88	—	—
FeO . . .	8,17	8,21	14,48	5,63	10,69	10,58	15,41
CaO . . .	14,46	10,16	11,20	12,75	11,42	14,36	13,16
MgO . . .	9,84	10,64	9,48	14,04	13,06	15,84	15,28
K^2O . . .	0,34	0,81	1,30	0,53	0,49	—	—
Na^2O . . .	1,03	2,00	2,16	1,63	0,75	—	—
H^2O . . .	1,83	2,15	0,37	2,51	1,86	—	—
MnO . . .	—	—	0,29	—	0,51	0,04	0,26
Spec. Gew.	3,03	—	—	3,03	(1,21 $Ti0^2$)	—	—

Die dunkelgrünen Krystalle erreichen in den Dioriten eine Grösse von 3—5 cm, sind an den Enden der Verticalaxe aufgelöst in einzelne Säulchen; die Spaltflächen zeigen faserige Beschaffenheit und Seidenglanz; mikroskopisch wurde der Winkel der Säulenspaltbarkeit häufig zu $124\frac{1}{2}^0$ gemessen; die Auslöschung auf derselben Fläche wurde nach der von Daly angegebenen Methode [3] an einem isolirten und dünn geschliffenen Spaltungsstück von der Westseite des Bornthals zu $15^0 14'$ (Tageslicht) bestimmt [4]. Der etwa parallel der Verticalaxe c schwingende Strahl ist grasgrün, der parallel der Orthodiagonale b schwingende bräunlichgrün und der in der Richtung von der Klinodiagonale schwingende wasserhell bis gelblich gefärbt. Von anderen Fundorten wurden auch andere, z. Th. grössere Auslöschungen gefunden. Zwillinge nach dem Orthopinakoid finden sich im Augitsyenit und Quarzdiorit des östlichen Bornthals. Vielfach zeigen die Hornblendekrystalle Druckerscheinungen, so im Quarzdiorit des Bornthals; hier sind die Krystalle nicht bloss der Quere, sondern auch der Länge nach in einzelne Bruchstücke auseinandergequetscht und zwischen ihnen liegen Theile fremder Krystalle; die Bruchstücke zeigen durch ihre aneinanderpassenden Bruch-

[1] Ibid. p. 140. No. 11.

[2] Vergl. Hintze, Handbuch der Mineralogie. Bd. II. Analysen der Hornblende No. CCX und CXVIII.

[3] Bull. soc. franç. de Minéralogie. 1899. **20.** 161.

[4] mittelst der Calderon'schen Platte.

ränder, dass sie alle ehemals einem einzigen grossen Krystalle angehörten. In einem Schliffe des Diorits von der Westseite des Bruchs im Bornthal sieht man zwischen zwei Bruchstücken von Hornblende ein rund gebogenes liegen, welches ehemals mit jenen beiden einen einheitlichen Krystall gebildet hat; nur ein gewaltiger Druck kann jene drei Bruchstücke aus dem ehemaligen Krystall geschaffen haben; theilweise ist hier daneben die Hornblende in Metachlorid und Zoisit verwandelt; im Diorit des Verlobungsplatzes am nordwestlichen Abhange der Rothenburg ist die Hornblende in Chlorit, Titaneisen und Titanomorphit umgewandelt; das Titaneisen ist hier auf den Spaltrissen der Hornblende ausgeschieden und z. Th. weiter in Titanomorphit verwandelt; es ist deshalb wahrscheinlich, dass die Hornblende hier Titansäure oder Titanoxyd enthielt; ähnliche Umwandlungsproducte findet man in den Hornblenden am Fusswege von Kelbra nach der Rothenburg an ihrem nordöstlichen Hange; auch Pseudomorphosen in Metachlorid finden sich hier. Es ist ziemlich wahrscheinlich, dass die Hornblende aus Augit entstanden ist; schon Zirkel nimmt dies an, obgleich ihm nur der seltener vorkommende rhombische Augit bekannt war, welche mir aus dem Diorit des Verlobungsplatzes bekannt geworden sind; sie zeichnen sich durch gerade Auslöschung und niedrige Interferenzfarben (grau bis gelb I. Ordnung) aus; die monoklinen dagegen kenne ich im Diorit und Augitsyenit von der Westseite des mittleren Bornthals, im gequetschten Augitdiorit der Sommerwand und des zuerst genannten Fundorts. Die Augite sehen wasserhell bis schwach grünlich aus, zeigen keinen Pleochroismus und heben sich reliefartig aus dem Feldspathgemenge heraus; sie werden von den Prismen und Pinakoiden begrenzt; parallel zu den Tracen der verticalen Pinakoide gehen in Schliffen senkrecht zu denselben die Auslöschungen, durch die Basis tritt eine optische Axe aus; an Krystallen aus dem Augitdiorit des Bornthals betrug im Klinopinakoid die Auslöschung gegen die Verticalaxe 45°. Im Augitdiorit von Bornthal sind rhombische und monokline Augite miteinander so verwachsen, dass die Längsfläche und die Verticalaxe beiden gemeinsam ist.

Umwandlungen von Augit in Hornblende und von letzterer in Biotit und Chlorit sind hier ziemlich häufig; an manchen

Stellen der Augitdiorite der Sommerwand findet sich Augit förmlich eingewickelt in Biotit und Chlorit[1].

Die Kalknatronfeldspäthe hat Streng sorgfältig analysirt; jener aus dem grobkörnigen Diorit des Bornthals hat ein specifisches Gewicht von 2,77 bei 21° C., in seinem Kieselsäure-, Natron- und Thonerdegehalt nähert er sich dem Bytownit $An_{88} Ab_{12}$; indes hat er anstatt 18 % Ca O nur 12 (vergl. Analyse I), unter $An_{88} Ab_{12}$ steht die theoretische Zusammensetzung dieses Plagioklases.

	I.	$An_{88} Ab_{12}$	II.	$Ab_3 An_2$	III.	IV.	$Ab_3 An_1$
Spec. Gew.	2,77	2,75	2,69	2,680	2,64	2,64	2,659
SiO^2 . . .	44,67	45,9	59,16	58,1	60,94	60,01	62,1
Al^2O^3 . .	34,22	34,9	25,97	26,6	24,22	21,66	24,0
Ca O . . .	11,92	18,0	9,23	8,4	3,94	5,15	5,3
Na^2O. . .	1,57	1,2	3,91	6,9	7,65	7,08	8,7
K^2O . . .	2,33	—	0,97	—	0,95	1,37	—
Mg O . . .	0,29	—	0,03	—	Sp.	0,68	—
H^2O . . .	4,13	—	0,68	—	0,79	2,59 + CO^2	
Fe O . . .	—	—	1,04	—	1,66	1,54	—
Ap . nie so hoch		−33° 40′	−2° 58′	−5°			+1° 04′
Am. . . .	—	−24 40	−7 58				+4 36

Der Bytownit des Diorits ist sehr zersetzt, z. Th. in Sericit, z. Th. in Kaolin und Kalkspath; der hohe Wassergehalt der Analyse deutet darauf hin; symmetrische Auslöschungen zur Albitzwillingsgrenze habe ich in meinen zahlreichen Präparaten nur einmal beinahe so hoch, wie die Auslöschung von $An_{88} Ab_{12}$ es verlangt (33° 40′), gefunden; es war dies an Bytownit des Diorits der Ostflanke der Rothenburg der Fall; der Plagioklas $Ab_{12} An_{88}$ dürfte daher eine grosse, weite Verbreitung nicht besitzen.

Streng hat noch zwei andere Plagioklase analysirt, No. II, einen Andesin aus dem Steinbruche hinter der Rothenburg und zwei Oligoklase, No. III und IV, aus dem Quarzdiorit von der Ostseite der Rothenburg; unter $Ab_3 An_2$ und $Ab_3 An_1$ sind die betreffenden theoretischen Werthe für den bezüglichen Andesin und Oligoklas angeführt. So kleine symmetrische Auslöschungen in der Basis, wie sie für Andesin $Ab_3 An_2$ und Oligoklas $Ab_3 An_1$ gefordert werden, habe ich nie beobachtet;

[1] Vergl. Dathe p. 35.

es scheinen daher diese Plagioklase zwar vorzukommen, aber doch immerhin selten zu sein; häufig sind Plagioklase mit 5° symmetrischer Auslöschung zur Zwillingsgrenze, welche im Quarzdiorit der Ostseite des Steinthals und im gequetschten Granit der Ruine westlich vom Pallas selbst vorkommen; im Augitdiorit des Bornthals wurden symmetrische Auslöschungen von 6°, 8°, 10° und 12° öfter beobachtet, was auf Labrador zu deuten scheint; noch häufiger kehrt jene von — 12° wieder, welche auf $Ab An_2$ (— 12° 28′ in der Basis) deuten würde; so im Diorit am Fussweg von Kelbra nach der Rothenburg, so im Quarzdiorit der Ostseite des Bornthals; an Häufigkeit des Vorkommens aber werden diese Plagioklase noch übertroffen von jenen, welche ca. — 17° symmetrische Auslöschung besitzen, welche eventuell auf $Ab An_3$, einen Labrador an der Grenze zum Bytownit, zeigen würden; allerdings ist dieser Feldspath häufiger in den Graniten als in den Dioriten. Diese Auslöschungsbeobachtungen, welche bloss eine gewisse Wahrscheinlichkeit andeuten, führen zu demselben Schlusse, welchen Streng ebenfalls aus seinen Analysen gezogen hat (p. 359): „Wenn diese so zufällig herausgegriffenen Feldspäthe solche wechselnde Zusammensetzungen zeigen, so drängt sich mir die Vermuthung auf, dass alle zwischen Oligoklas und Anorthit liegenden Zusammensetzungen von Kalknatronfeldspäthen in den Dioriten vorkommen.“ — „Diese Vermuthung wird bestärkt durch den Umstand, dass die analysirten Kalknatronfeldspäthe um so saurer sind, je saurer das Gestein ist, in dem sie vorkommen. Da sich nun, wie in der Folge gezeigt werden soll, alle Kieselerdegehalte zwischen 42 und 71 % vertreten finden, so erhält die oben ausgesprochene Vermuthung hierin ihre Bekräftigung.“ Jedenfalls halte ich nach meinen Beobachtungen die Labradore für die häufigeren in diesen dioritischen Gesteinen. Die äussere Form der Labradore und Plagioklase überhaupt ist nur sehr selten erhalten; schon Streng sagt (p. 535): „Er findet sich als Aggregat kleinerer oder grösserer Krystalle, oder er ist in vereinzelten abgerundeten oder eckigen Körnern in der Hornblende oder zwischen den übrigen Gemengtheilen ausgeschieden oder er bildet eine mehr oder weniger dichte Masse, in der aber immer an einzelnen Stellen die Spaltflächen grösserer Individuen zu er-

kennen sind." (Bruchstücke im Mörtel.) „In keinem Falle sind aber die äusseren Formen der Krystalle wirklich ausgebildet und deutlich sichtbar vorhanden." Mikroskopisch sind die Plagioklase idiomorph im Diorit des Verlobungsplatzes, im Ostabhang und am Fusse der Rothenburg und an der Südseite des oberen Bruchs im Steinthal. Durch Druck hervorgerufene undulöse Auslöschung verhindert in sehr vielen Fällen den Gebrauch der Auslöschung zu diagnostischen Zwecken, so besonders im Diorit des Verlobungsplatzes, im gequetschten Augitdiorit an der Sommerwand und im Quarzdiorit der Ostseite des Bornthals. Neben Albitzwillingen finden sich auch Karlsbader Zwillinge. Aus dem Citat aus Streng ging schon hervor, dass er die Mörtelstructur gekannt, aber nicht genügend gewürdigt hat. Auch pegmatitische Verwachsung von Plagioklas und Quarz, welche bisher immer als ein Zeichen vulcanischer Entstehung angesehen wurde, findet sich in dem gequetschten Augitdiorit der Sommerwand — also im Augitgneiss von Dathe —.

Sehr ungünstig ist das Material für genaue chemische und physikalische Bestimmungen dadurch, dass die Zersetzung sehr stark eingetreten ist. So sind die Plagioklase des Quarzdiorits der Ostseite des Bornthals, des Diorits im Osthang der Rothenburg am Fussweg von Kelbra nach derselben und der Brüche der Ostseite des Steinthals sehr zu Sericit zersetzt; an anderen Stellen zu letzterem und Kalkspath, an noch anderen zu Kaolin; so im Diorit des Verlobungsplatzes: Schliffe senkrecht zur Basis des Kaolin beinahe in der Richtung des Klinopinakoids zeigten eine Auslöschung von 20—23°; Ähnliches fand sich im Osthang der Rothenburg; da Kaolin und Sericit sich häufig zusammenfinden, hat man bei ganz ähnlichen Brechungsexponenten und Doppelbrechung häufig Noth, sie unterscheiden zu können; nur die schiefe Auslöschung im Klinopinakoid des Kaolins gewährt einen gewissen Anhalt.

Als Zersetzungsproduct der Plagioklase findet sich auch Zoisit im Diorit des Ostabhangs der Rothenburg, im Quarzdiorit der Ostseite des Bornthals und derselben Seite des Steinthals, im Augitdiorit des Bornthals und der Sommerwand und im Augitsyenit des Bornthals.

Der Orthoklas ist neben dem Plagioklas ein ziemlich — nach Streng sehr häufiger — Gemengtheil der dioritischen Gesteine; idiomorphe Formen fehlen; die Auslöschungen sind normal, doch steigen sie in einzelnen Fällen im Klinopinakoid auf 7°. Streng hat denselben analysirt; er stammt aus dem Quarzdiorit (grobkörniger Dioritgneiss Streng) der Steinbrüche des Steinthals I.

	I.	II.	III.
SiO^2	62,75	66,25	64,72
Al^2O^3	17,71	18,70	18,25
K^2O	12,24	12,92	16,93
Na^2O	2,03	2,14	—
FeO	2,87	—	—
CaO	1,50	—	—
MgO	Spur	—	—
$H^2O + CO^2$ . .	1,64	—	—

Nimmt man mit Streng an, dass Kohlensäure und Kalk als Kalkspath beigemengt sind, so erhält man auf 1,50 % CaO 1,18 % CO^2 und es bleibt für das Wasser 0,46 %; das FeO gehört auch nicht dem Orthoklas an, vielleicht gehört es dem Sericit an, welcher als Pseudomorphose im Orthoklas auftritt; wollte man hieraus den Sericit berechnen, so würde man auf sehr hohe Ziffern kommen, so hohe, dass fast der ganze Orthoklas aus ihm bestände, was dem mikroskopischen Befunde nicht entspräche; lässt man dasselbe daher besser weg und berechnet man nun Kieselsäure, Thonerde, Kali und Natron auf 100 um, so erhält man die unter II stehenden Zahlen, während unter III die %-Zahlen für die theoretische Zusammensetzung nach der Formel $K^2Al^2Si^6O^{16}$ zum Vergleich gegeben sind.

Undulöse Auslöschung und Mörtelstructur ist ebenso häufig wie bei den Plagioklasen, so besonders in den Augitgraniten des Bornthals, welche sich bei Seltenerwerden der Quarze, Plagioklase und Biotite den Augitsyeniten sehr nähern; Umwandlung in Sericit, Kaolin und Quarz tritt auch bei ihm auf.

Den Mikroklin hat bereits Dathe in den Gesteinen aufgefunden; er verdrängt in einzelnen Schlieren der Diorite die übrigen Feldspäthe gänzlich, so findet man in einzelnen Schliffen des Syenits im Bornthal nur Mikroklin und Hornblende als Bestandtheile; auch in den Dioriten des Verlobungs-

platzes, des Osthangs der Rothenburg und in den Hornblendegraniten des Bornthals kommt er vor; die Gitterstructur der Basis ist überall typisch; in den Dioriten der Ostwand der Rothenburg ist er z. Th. umgewandelt in Epidot; der letztere liegt hier orientiert im Mikroklin: die Makrodiagonale des ersteren liegt parallel der Verticalaxe des letzteren. Undulöse Auslöschung ist hier selten.

Der Quarz findet sich in den Quarzdioriten mehr oder weniger selten, so im Bornthal, Steinthal und Verlobungsplatz; er ist sehr ungleichmässig vertheilt; überall zeigt er typische Mörtelstructur und oft undulöse Auslöschung, auf starke Inanspruchnahme durch Druck deutend.

Der Biotit ist nach Streng (p. 532) grösstentheils aus Hornblende entstanden; besonders gravirend ist der Umstand, dass in den Gesteinen, welche unzersetzte Hornblende enthalten, auch der Glimmer fehlt; er findet sich an einzelnen Stellen in 3—4 mm grossen Täfelchen; er ist frisch fast optisch einaxig und optisch negativ; daher öffnet sich das schwarze Interferenzkreuz beim Drehen kaum; hier und da sind die Lamellen durch Druck verbogen und zeigen undulöse Auslöschung, ja einzelne zeigen in Schnitten senkrecht zur Basis undulöse Absorption; letzteres besonders schön im Augitdiorit der Sommerwand. Vielfach ist er in Chlorit verwandelt, so im Diorit der Südseite des oberen und mittleren Bruchs im Bornthal, im Quarzdiorit der Ostseite des Steinthals und im Augitdiorit des zuerst genannten Thals. Der Chlorit der Ostseite des Steinthals wird von Epidot begleitet.

Von dem Magneteisen hat Streng gezeigt, dass es kleine Mengen von Titansäure und Chromoxyd enthält (p. 534). seine Oktaëder und Würfel finden sich weit verbreitet; die Gesteine des Born-, Steinthals und des Osthangs der Rothenburg zeigen es in meinen Schliffen.

Im Diorit des Verlobungsplatzes findet sich ein gerade auslöschender Bronzit mit niedrigen Interferenzfarben, die Zirkel bereits 1894 bekannt gewesen sind; wahrscheinlich aber stammen seine Präparate aus dem Born- oder Steinthal, da dies die Fundorte sind, von welchen die Handstücke der Sammlungen zu stammen pflegen. Als Neubildungen treten in dem Augitgranit des Bornthals (Westseite), im Diorit am

Verlobungsplatze, im Osthang der Rothenburg und im Quarzdiorit der Ostseite des Steinthals Epidotkrystalle auf; schon Girard hat grosse derbe Stücke dieses Minerals gesammelt.

Als Pseudomorphose nach Labrador findet sich ferner der Zoisit im Diorit des Osthangs der Rothenburg, im Bruch auf der östlichen Seite im Steinthal, im Quarzdiorit des Bornthals und im Augitdiorit der Ostseite des Stein- und Bornthals; jener im Quarzdiorit der Ostseite des Steinthals ist Zoisit α.

Der Granat findet sich im Quarzdiorit (Dioritgneiss Streng) in kleinen braunrothen Kryställchen; im Augitdiorit des Bornthals findet er sich in wasserklaren rundlichen Krystallen, welche einen ziemlich hohen Brechungsexponenten und Isotropie besitzen.

Titanit ist schon lange aus den Dioriten bekannt; Streng bestimmte an ihm die Formen $(\bar{2}13)$, (001), $(\bar{1}01)$, $(\bar{5}09)$ und $(\bar{2}03)$; in mikroskopischen Krystallen habe ich denselben im Diorit im Bornthal und am Osthang der Rothenburg, im Augitdiorit des Bornthals und der Sommerwand, in recht grossen Krystallen im Augitsyenit des Bornthals, im Quarzdiorit, Hornblendegranit und Augitsyenit desselben Fundorts gefunden; noch weiter verbreitet kommt der Titanomorphit als Zersetzungsproduct des Titaneisens, der Hornblende und des Glimmers vor.

Zirkon kommt in mikroskopischen Krystallen im Quarzdiorit und Hornblendegranit des Bornthals und im Augitdiorit der Sommerwand vor.

Apatit findet sich in winzigen Säulchen im Hornblendegranit und Quarzdiorit des Bornthals.

Chlorit findet sich fast überall dort, wo Biotit auftritt, als dessen Zersetzungsproduct.

Metachlorid entsteht aus Hornblende der dioritischen Gesteine des Bornthals.

Kalkspath tritt als Zersetzungsproduct der Plagioklase weit verbreitet auf.

Über das Vorkommen der dioritischen Gesteine, der Diorite und Quarzdiorite (Dioritgneiss Streng und Hornblendegneiss von Dathe) haben die beiden genannten Verfasser hinreichende Angaben gemacht. Die Augitsyenite und -Diorite, Hornblende-

und Augitgranite treten nur als ganz untergeordnete Schlieren in den ihnen am nächsten stehenden Gesteinen auf; sie können eigentlich als selbständige geologische Individuen nicht aufgeführt werden. Über die chemische Beschaffenheit geben die sehr sorgfältigen Analysen Streng's gute Aufschlüsse. ihr Vergleich mit anderen Gesteinsanalysen wird erleichtert durch die sorgfältigen Zusammenstellungen, welche Rosenbusch in seinen Elementen der Gesteinslehre (p. 144, II. Aufl.) gegeben hat. Nur auf einen Punkt möchte ich hier noch hinweisen: Addirt man nämlich die Procente der Hornblendeanalyse (p. 529) (No. 1 hier) bei Streng und des Labrador-Bytownits (p. 536) (No. 2 hier), so erhält man No. 3, und halbirt man diese Procentzahlen, so hat man No. 4, während No. 5 die Analyse des Diorits vom Abhang der Rothenburg giebt; man sieht. No. 4 und 5 stimmen fast vollkommen überein; das genannte Gestein besteht daher zur Hälfte aus dem Labrador-Bytownit und zur anderen aus der durch die Analyse repräsentirten Hornblende.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO^2 . . .	43,07	44,67	87,74	43,87	41,87
Al^2O^3 . .	13,42	34,22	47,64	23,82	23,89
Fe^2O^3 . .	9,00	—	9,00	4,50	4,20
FeO . . .	8,17	0,88	9,05	4,50	4,54
CaO . . .	14,46	11,92	26,38	13,19	13,79
MgO . . .	9,84	0,29	10,13	5,06	6,15
K^2O . . .	0,34	2,33	2,67	1,34	1,13
Na^2O . . .	1,03	1,57	2,60	1,30	1,11
H^2O . . .	1,63	4,13	5,96	2,98	2,96

Das verbreitetste Gestein ist wohl der Quarzdiorit; es ist dies ziemlich schwer zu beurtheilen, weil grosse Partien der Gesteine durch Verwitterungsschutt, Waldbestand u. s. w. der unmittelbaren Beobachtung entzogen sind, und man dann leicht geneigt ist, denjenigen Beobachtungen, welche sich dem Auge am besten darbieten, eine grössere Bedeutung beizulegen, als ihnen in der That zukommt; so bieten diese Quarzdiorite sehr gute Aufschlüsse im Steinthal dar; durch Zurücktreten des Quarzes gehen sie in Diorit über. Beide Gesteine sind vielfach schlierig miteinander verbunden; durch Pseudomorphosirung wird die Hornblende vielfach in Biotit verwandelt, an einzelnen Stellen so stark, dass Muscovitgneisse entstehen.

wobei natürlich vorausgesetzt wird, dass der Muscovit aus dem Biotit entstanden ist, eine Erscheinung, welche sich in fast allen Gesteinen wiederholt. Die augithaltigen Gesteine, der Augitsyenit und -Diorit, finden sich als untergeordnete beschränkte Schlieren in den Hauptgesteinen; es sind die letzterhaltenen Reste der ursprünglichen Gesteine; denn aus den oben mitgetheilten Beobachtungen folgt, dass auch die Hornblende überall früher Augit gewesen ist. Im Allgemeinen wiegen die Plagioklase (Labradore) in den Dioriten und Quarzdioriten vor, und der Orthoklas und Mikroklin treten zurück; nur in ganz untergeordneten Schlieren wiegen beide vor, derart, dass bei Vorwalten des Orthoklases und Augites und Zurücktreten des Quarzes aus Diorit ein Augitsyenit und durch Vorwalten des Mikroklins und Zurücktreten des Quarzes ein typischer Mikroklindiorit wird.

Die dioritischen Gesteine machen im Grossen und Ganzen eher den Eindruck von Massengesteinen als von Gneiss, vorzüglich, wenn man sie zuerst im Bornthal oder im Steinthal sieht, wo dieselben in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen sind; besonders an dem letztgenannten Orte muss man den Aufschluss sehr eingehend besehen, wenn man die von Streng beschriebene Gneissstructur auffinden will (p. 646); sie ist hier ebenfalls, wie bei den granitischen Gesteinen, erst secundär durch Druck entstanden. Alle jene Erscheinungen, welche von Hermann, Weber, Beck, Chelius, Sauer, Graeff, Grubenmann, Klemm, Zirkel, Camerlander, Dalmer, Rinne und Rosenbusch an den gequetschten Graniten von Sachsen, Mähren, dem Schwarzwald, Odenwald und aus der Schweiz als Kataklasphänomene beschrieben worden sind: Knickung und Zerbrechung der Feldspäthe, Abblätterung und Verbiegung der Glimmer, Verschiebung der einzelnen Theile eines Krystalls gegen einander, Umwandlung der Quarzkrystalle zu Gebrösel, Bildung der Mörtelstructur, undulöse Auslöschung der Feldspäthe und Quarze, undulöse Auslöschung und Absorption des Biotits, Umwandlung der Plagioklase in Sericit, Epidot, Zoisit und Granat, Umwandlung des Augits in Hornblende, der letzteren in Biotit, Chlorit und Metachlorid, der Orthoklase in Mikroklin, endlich das Auftreten schon makroskopisch sichtbarer Quetschzonen sind auch hier vor-

handen. So sind in den Dioriten vom Verlobungsplatz und vom östlichen Abhang der Rothenburg die Plagioklase in einzelne Stücke zerdrückt und von Plagioklasgebrösel umgeben, so sind im Quarzdiorit des Bornthals und im Diorit von der Westseite desselben Thals die grossen Hornblendekrystalle vollständig in einzelne Bruchstücke zerdrückt, welche einzeln zwischen den anderen Bestandtheilen liegen, so sind die Biotite rund gebogen und auch Quarze und Augite haben Mörtelstructur bekommen; das erstere tritt besonders in den Quarzdioriten, das letztere im Augitgranit des Bornthals hervor, wo man grosse Augitkrystalle zerdrückt in einem Gewirre von kleinen Bruchstücken, die z. Th. in Hornblende verwandelt sind, liegen sieht. Undulöse Auslöschung der Quarze kommt besonders im letzteren Gestein, in den Quarzdioriten des Bornthals, des Steinthals und in den Augitdioriten der Sommerwand vor; die gleiche Erscheinung bei den Orthoklasen findet man in den Augit- und Hornblendegraniten des Bornthals, bei den Mikroklinen des Quarzdiorits der Ostseite des Bornthals, an den Plagioklasen des Diorits des Verlobungsplatzes und des Augitdiorits der Sommerwand. Neben der undulösen Auslöschung findet sich bei einigen Biotiten der Diorite noch undulöse Absorption; die Umwandlung der Plagioklase in Epidot, Zoisit und Granat ist wohl auch durch die Druckverhältnisse stark gefördert worden, in gleicher Weise ist auch die Umwandlung des Orthoklases in Mikroklin zu Stande gekommen; an einer Reihe von Schliffen sieht man diese Umwandlung gleichsam noch in Bildung begriffen vor sich; an einem Ende des Krystalls ist die Kreuzlamellirung vollständig ausgebildet, sie verschwindet in der Mitte, und am anderen Ende ist gerade auslöschender Orthoklas vorhanden; z. Th. zeigen diese Theile dann undulöse Auslöschung. Ebenso scheint mit den veränderten Druckverhältnissen die Umbildung des Augits in Hornblende in engster Verbindung zu stehen: an einzelnen Stellen sind im Augitdiorit des Bornthals die Augite vollkommen frisch und unverändert erhalten, während andere in der Mitte, noch andere dagegen am Rande in Hornblende verwandelt sind; so ist in dem genannten Gesteine die Mitte des Krystalls Hornblende mit 20^0, während der Rand aus Augit mit 42^0 Auslöschung besteht; beide sind hier wohl mit

parallelen Verticalaxen und Längsflächen verwachsen. Im Augitgranit sehen wir das Gegenstück hierzu: mitten in der Hornblende wohl erhaltene Augitkerne. Auch unregelmässigere Erfüllungen desselben Krystalls findet man; so in den Augitdioritschlieren des Bornthals: Augit mit $42\frac{1}{2}^0$ und Hornblende mit 18^0 Auslöschung. Aus allen diesen Erscheinungen folgt, dass die dioritischen Gesteine ebenso wie die Granite durch den Druck stark verändert worden sind.

Auch der Granitporphyr — Dathe's „porphyrischer Gneiss" — zeigt die kataklastischen Erscheinungen auf das schönste; da er in dem östlich des Bornthals gelegenen Steinbruch „kopfgrosse, stark verwitterte, linsenartige Einlagerungen von feinschieferigem Hornblendegneiss" nach Dathe umschliesst, so ist er jüngeren Alters als die Quarzdiorite. Dathe führt als Gemengtheile an: Orthoklas, Mikroklin, Quarz, Biotit, während Apatit, Titanit und Eisenkies als accessorische Bestandmassen auftreten. Der Orthoklas kommt in Karlsbader Zwillingen von 10—12 cm Grösse vor, welche älter sind als die anderen Gemengtheile. Mein Präparat aus sehr zersetztem Gestein enthielt auch Plagioklas und als Zersetzungsproducte der anderen Zoisit, Sericit, Kalkspath und Quarz; Magnet und Titaneisen ist ebenfalls darin enthalten.

Die Granitgänge, welche die Granite und Diorite durchqueren, sind von den früheren Verfassern hinreichend genau beschrieben worden. Nach Dathe bestehen sie aus Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Quarz, Biotit, Muscovit, Apatit und Magnetit. Nach meinen Beobachtungen kommen auch Chlorit, Zoisit, Granat, Sericit und Kalkspath vor; an einer Stelle in dem grossen Gange zwischen Gastwirthschaft und Ruine Rothenburg auch Baryt. Dathe erwähnt auch bereits „im nördlichen Bruche des Steinthals in der Nähe der Salbänder eine lagenförmige bis bandförmige Anordnung, welche aber nicht bis in die Mitte der Gänge zu verfolgen ist". Schon makroskopisch ist an einer grossen Anzahl dieser Gänge eine schieferige Gneissstructur zu beobachten, so z. B. an dem Gange, welcher am Fusse der Rothenburg in der Nähe der von der Section Nordhausen des Harzclubs aufgestellten Bank No. 34 ansteht; hier sieht man schon mit blossem

Auge an dem Ganggranit die lagenweise Anordnung der Glimmer und Quarze. Ähnliches zeigen auch der zwischen der Gastwirthschaft und der Ruine durchsetzende Gang, der Gang am Verlobungsplatze und der mächtige Gang im oberen Bornthale; besonders bei letzterem ist die parallele Anordnung der Glimmer schön zu beobachten; ferner kann man hier ebenfalls mit blossem Auge die Quarze deutlich in einem Gebrösel kleiner Quarze — also Mörtelstructur! — liegen sehen. Auch die Gänge im Steinthale, sowohl der verticale, wie die horizontalen zeigen die Gneissstructur auf das Deutlichste; in dem horizontalen Gange stehen die Glimmerlagen ziemlich senkrecht. Vorzüglich zeigen die Quetscherscheinungen den Granitgang unter dem Diorit im mittleren Bornthale: alle Quetsch- und Absonderungsflächen sind hier wie mit Sericit eingerieben; das Gestein macht schon makroskopisch den Eindruck, als ob es mit einem eruptiven Ganggestein nicht das Mindeste zu thun hätte.

Das Mikroskop bestätigt die kataklastischen Erscheinungen der Ganggesteine auf das Beste: in dem Ganggranite des Verlobungsplatzes und in dem unteren horizontalen Gange im Steinthal treten Orthoklaskrystalle auf, welche z. Th. verbogen, z. Th. zerquetscht sind; an der Westwand des Steinthals findet sich ein saiger stehender Granitgang, dessen Quarze vollkommen aufgelöst sind in kleines Gebrösel; die Lamellen der Plagioklase des Granitganges im mittleren Bornthal, welcher zwischen den Dioriten ansteht, sind krumm gebogen, der Orthoklas ist fast vollkommen in Sericit verwandelt, welcher alle Spältchen erfüllt und überzieht; im Gangaplit zwischen Wirthschaft und Ruine der Rothenburg zeigen sowohl Orthoklase wie Quarze undulöse Auslöschung und Mörtelstructur; dasselbe zeigen die Plagioklase in dem oberen, horizontal verlaufenden Gang an der Westwand des Steinthals und in dem vertical sich daran anschliessenden Gange; endlich zeigt der mächtige Aplitgang der Rothenburg auch mit Sericit erfüllte Quetschzonen. Die Ganggesteine sind also denselben Druckkräften ausgesetzt gewesen wie die anderen Massengesteine; der Druck, welcher bei der Bildung der Kyffhäuserspalte auftrat, fand also jene Gänge schon vor; dieselben sind also älter als die Bildung dieser Verwerfung.

Aus dem Angeführten folgt, dass der Gneiss am Kyffhäuser weiter nichts ist als ein kataklastischer Granit; er zeigt eine ganz ähnliche Erscheinung, wie sie auch an anderen Graniten Deutschlands von anderen Forschern bereits beschrieben worden ist. So hat Hibsch ähnliche Erscheinungen am Granit der Elbe bei Rasseln, Beck an dem von Gottleuba und Maxau, Hermann an dem von Radeburg, Sauer an dem von Niedercolmitz bei Freiberg und Klemm an dem von Niederstrehla beschrieben. Auch im Odenwald und Schwarzwald sind sie durch Chelius, Graeff und Sauer bekannt geworden; es ist dies also eine Erscheinung, welche weit verbreitet ist in Deutschland, und es ist daher nicht wunderbar, dass sie auch am Kyffhäuser auftritt. Der Gneiss als Glied der Gneissformation existirt also am genannten Gebirge nicht, sondern er ist hier ein durch Druck veränderter Granit. Wunderbar war es immer, dass hier die Gneissformation auftreten sollte, da doch sonst keine Stelle im Harz bekannt ist, wo sie vorhanden ist. Es wäre sehr sonderbar gewesen, wenn hier eine Formation auftreten sollte, die wir sonst im Harz nicht kennen, zumal die anderen Sedimente am Kyffhäuser mit den Formationen des südöstlichen Harzes übereinstimmen! v. Fritsch[1] hat es wahrscheinlich gemacht, dass die Schichten, welche die Granite etc. am Kyffhäuser bedecken, Mansfelder Schichten — also Ottweiler — Schichten sind, welche der Steinkohlenformation angehören; dieselben finden sich in ziemlicher Ausbreitung zwischen Sangerhausen und Hettstädt. Die Granite und Diorite haben scheinbar auf diese Schichten nicht metamorphisch eingewirkt, wenigstens hat dies noch keiner der beobachtenden Geologen erwähnt, sie sind also im feuerflüssigen Zustande nicht mit den Mansfelder Schichten in Berührung gekommen. Der Lakkolith, aus Granit und Diorit bestehend, war also bereits wieder von den sedimentären Schichten, zwischen welche er injicirt worden war und welche ihn bedeckten, durch Erosion befreit, als die Ablagerung der Ottweiler Schichten begann; es ist nun, obgleich man die

[1] Das Saalthal zwischen Wettin und Cönnern. Zeitschr. f. Naturwissenschaft. 1888.

Sedimente, welche den Kyffhäuser Lakkolithen ehemals bedeckten, nicht kennt, aus analogen Verhältnissen wahrscheinlich, dass der Kyffhäuser-Lakkolith zur selben Zeit injicirt wurde wie die anderen Harzlakkolithen, Brocken und Ramberg: nämlich zur Culmzeit. Diese Analogie ist wahrscheinlich nach dem petrographischen Bestande des Kyffhäusers und des Brockens. Den Ostrand des letzteren bildet bekanntlich eine Reihe dioritischer Gesteine: Diorite, Quarzdiorite, Augitgranite, Augitdiorite und Quarzaugitdiorite: das sind ganz ähnliche Gesteine, wie sie auch am Kyffhäuser vorkommen und oben beschrieben worden sind. Beide Gebirge sind also durch diese Gesteine ganz ähnlich: auch die Grundgesteine sind sehr ähnlich: beides sind Granite, welche nur Biotit enthalten. Diese Ähnlichkeit, bei nicht allzugrosser Entfernung von einander — ja man kann eigentlich sagen: in demselben Gebirge —, macht es wahrscheinlich, dass die Masse beider Lakkolithe aus demselben Herde stammt. Es wären also dann Brocken, Ramberg und Kyffhäuser — abgesehen von der Verwerfung an letzteren — ganz derselben Entstehung. Man wäre dann also nicht mehr gezwungen, für das dem Harze naheliegende und zu ihm gehörige kleine Kyffhäusergebirge eine ganz besondere Bildungsweise anzunehmen, wie das früher der Fall war. Gleichzeitig wäre dann nachgewiesen, dass die Gneissformation am Kyffhäuser und im Harze nicht vorkommt.

Ueber Genauigkeit von Gesteinsanalysen.

Von

M. Dittrich in Heidelberg.

Besonders in früherer Zeit, aber auch jetzt noch werden sehr vielfach Praktikanten-Analysen in wissenschaftlichen Arbeiten citirt und finden bei Beurtheilung von Gesteinen, ja selbst von Mineralien Verwendung. Die Erfahrung des Laboratoriumsunterrichts hatte mir aber gezeigt, dass häufig Analysen derselben Substanz durch verschiedene Studenten ausgeführt, auch recht verschiedene Resultate ergaben.

Um dies näher zu prüfen, wählte ich in den letzten Jahren als Beispiel für quantitative Gesteinsanalysen meist solche Gesteine aus, die ich selbst vorher zwecks Verwendung bei meinen eigenen Arbeiten analysirt hatte, ohne dass dabei den Praktikanten die von mir erhaltenen Resultate bekannt waren. Meine Absicht war, dadurch zu erfahren, welche Unterschiede sich bei diesen doch meist complicirten Analysen ergeben würden, und ob dieselben einen wesentlichen Einfluss auf die Beurtheilung eines Gesteins vom petrographischen Standpunkt haben könnten. Von den betreffenden Gesteinen hatte ich einen grösseren Vorrath fein pulvern lassen; damit führte ich selbst meine Analyse aus und gab auch von demselben Pulver den Praktikanten für ihre Bestimmungen. Auf diese Weise schloss ich von vornherein jede Ungleichheit des Materials aus. Mit derartigen Analysen betraute ich nur solche Praktikanten, die mir nach ihren bisherigen Leistungen als zuverlässig erschienen, und überwachte die Ausführung, die übrigens immer nach denselben Methoden (meist Borsäureaufschluss nach P. Jannasch) erfolgte, stets selbst.

Wie ich eigentlich nicht anders erwartet hatte, wiesen die auf diese Weise erhaltenen Analysenzahlen ganz auffallende Verschiedenheiten auf, die aus den folgenden Beispielen zu ersehen sind:

Heidelberger Granitit.

	I.	II.	III.	Maximale Differenzen
SiO_2	65,26 %	65,43 %	64,76 %	0,67 %
TiO_2	0,53 „	0,24 „	(0,02) „	0,51 „
Al_2O_3	16,68 „	17,47 „	20,80 „	4,12 „
Fe_2O_3 [1]	3,75 „	3,89 „	3,71 „	0,18 „
CaO	2,22 „	(0,14) „	2,71 „	2,57 „
MgO	1,82 „	2,41 „	1,43 „	0,98 „
K_2O	4,18 „	6,05 „	(1,03) „	5,02 „
Na_2O	4,46 „	3,20 „	3,72 „	1,26 „
Glühverlust	1,23 „	1,40 „	2,12 „	0,89 „
	100,13 %	100,23 %	100,30 %	

Von diesen drei Analysen ist I von mir, II und III von Praktikanten ausgeführt. Alle drei Analysen überschreiten 100 % um wenig, würden es aber fast genau erreichen, wenn auch FeO bestimmt und in Berechnung gebracht wäre. Vergleicht man aber die einzelnen Bestimmungen miteinander, so ergeben sich ganz erhebliche Differenzen, deren grösste Werthe in der letzten Columne aufgeführt sind.

Die Zahlen für SiO_2 weichen in I und II nur wenig von einander ab, bleiben aber in III hinter beiden nicht unerheblich zurück; I und II scheinen deshalb die richtigeren Werthe zu sein. Die TiO_2-Bestimmungen differiren zu stark, als dass man ohne weiteres Bestimmtes über ihre Genauigkeit sagen könnte; sicher ist wohl III auszuschliessen, doch bleibt dann bei I und II immer noch eine Differenz von mehr als 100 %. Viel stärker als bei SiO_2 sind die Abweichungen bei Al_2O_3; hier überschreiten die grössten Differenzen sogar 4 %. Die Zahlen für Fe_2O_3 weichen auffallenderweise nur wenig von einander ab, trotzdem man vielleicht auch hier grosse Unterschiede erwartet hätte, welche dadurch zu erklären gewesen wären, dass bei einer eventuell unvollständigen Trennung des Eisens von der Thonerde durch die angewandte Natronschmelze etwa noch unlöslich gebliebenen Theile der letzteren

[1] Da FeO nicht in allen Fällen bestimmt wurde, sind hier nur die Gesammtmengen Eisen als Fe_2O_3 angegeben.

sich beim Eisen wiedergefunden hätten. Denn dass vielleicht der hohe Werth der Al_2O_3 in III von ungenügendem Auswaschen des Niederschlages herrühre, kann ich bei der Sorgfalt, mit welcher der betreffende Praktikant arbeitete, nicht annehmen. Beim Kalk nähern sich die Zahlen in I und III einigermaassen; woran die grosse Differenz bei II schuld ist, lässt sich bei den doch leicht auszuführenden Kalkbestimmungen nicht recht einsehen; wäre der Kalk schon mit dem Ammoniakniederschlage ausgefallen, hätte er sich vielleicht beim Eisen bemerkbar machen müssen. Das mässige Plus der Magnesia in II giebt auch keine vollständige Aufklärung über den niedrigen Kalkwerth, denn die Summen von CaO und MgO nähern sich wohl in I und III einander, übertreffen aber II um fast 1,5 %. Besonders stark sind die Unterschiede beim Kali; eine Erklärung dafür zu geben, ist schwierig, vielleicht, dass III, wie es manchmal geschieht, mit Platinchlorid gespart hat, doch hätte dann das nicht gefällte Kalium beim Natrium wieder zum Vorschein kommen müssen. Das ist aber nicht der Fall; denn der Natriumwerth von III übersteigt den von II nur um ein halbes Procent, während die Werthe für K_2O in beiden Analysen um volle fünf Procent differiren. Selbst die Glühverlustbestimmungen schwanken um fast 0,9 %.

Ganz ähnliche Differenzen zeigen sich auch bei den Analysen eines Diorites aus dem Schriesheimer Thal, von denen I von mir, II von einem Praktikanten ausgeführt wurde.

Diorit von Schriesheim.

	I[1].	II.	Differenz
SiO_2	40,82 %	40,26 %	— 0,56 %
TiO_2	1,90 „	2,10 „	+ 0,20 „
Al_2O_3	17,55 „	16,21 „	— 1,34 „
Fe_2O_3	13,74 „	12,77 „	— 0,97 „
MnO	0,14 „	0,35 „	+ 0,21 „
CaO	10,34 „	10,11 „	— 0,23 „
MgO	6,91 „	7,14 „	+ 0,23 „
K_2O	2,77 „	5,41 „	+ 2,64 „
Na_2O	1,90 „	1,12 „	— 0,76 „
P_2O_5	0,54 „	0,25 „	— 0,29 „
Glühverlust	4,25 „	4,03 „	— 0,22 „

[1] Die Analyse I wurde durch getrennten Aufschluss mit Soda bezw. Fluss- und Schwefelsäure ausgeführt.

Auch hier sind auffallenderweise die grössten Differenzen wieder bei der Al_2O_3 und beim K_2O, doch scheinen bei II Verluste stattgefunden zu haben, da die Summe nicht unerheblich, besonders nach Bestimmung von FeO, unter 100 bleibt. Die anderen Unterschiede sind, bis auf Fe_2O_3 (— 0,97 %) und Na_2O (— 0,78 %), nicht gerade gross und liegen innerhalb zulässiger Grenzen.

Derartige Verschiedenheiten zweier Analysen desselben Materials sind aber unverhältnissmässig gross und es dürfte für die petrographische Beurtheilung des Gesteins nicht gleichgültig sein, welche von diesen beiden Analysen dabei zu Grunde gelegt wird.

Fragt man nun: „Welche von diesen angeführten Bestimmungen sind die richtigen?" so lässt sich nicht ohne Weiteres eine Antwort darauf geben. Wenngleich ich vielleicht nach der Übung in Gesteinsanalysen, die ich mir im Laufe der Jahre erworben hatte, meine eigenen Analysen für die relativ zuverlässigsten halten konnte, wollte ich sie doch nicht von vornherein als Maassstab für die Beurtheilung der anderen annehmen, ohne auf andere Weise, wenn auch freilich indirect, ihre Richtigkeit zu prüfen.

Eine nochmalige Wiederholung der Analysen meinerseits oder durch dieselben Praktikanten hätte wieder Abweichungen gebracht und mir noch keinen genauen Anhalt über die Grenze der Fehler gegeben.

Ich mischte deshalb, um sicher ermitteln zu können, welche Schwankungen bei derartigen complicirten Analysen, wie man die Gesteinsanalysen betrachten muss, vorkommen können, vorher genau analysirte reine Substanzen, Metalle und deren Salze, in den Mengen und in dem Verhältniss, in welchem sie gewöhnlich in 1 g Gestein, z. B. einem Diorit vorzukommen pflegen, analysirte derartige Mischungen selbst und liess solche Analysen auch durch Herren, welche bereits ihre chemischen Studien beendet hatten, in meinem Laboratorium ausführen. Um mit vollkommener Unbefangenheit an die Analysen herangehen zu können, hatte ich die zu analysirenden Substanzen von meinem Assistenten abwiegen lassen.

Bei diesen Analysen wurden nur berücksichtigt Al, Fe, Ca, Mg, K und Na; SiO_2 wurde weggelassen, da dies nicht

bequem in lösliche Form von bestimmter Zusammensetzung zu bringen ist; andere in Gesteinen sonst noch vorkommende Elemente, wie Ti, Mn, Li u. s. w. blieben vorläufig ausser Acht.

Für die Al- resp. Fe-Bestimmungen wurde reinstes Aluminium- bezw. Eisenblech (von E. Merck in Darmstadt bezogen) verwendet. Den Analysen zufolge waren beide Metalle als chemisch rein zu bezeichnen; denn

0,1862 g Eisen = 0,2661 g Fe_2O_3 ergaben 0,2661 g Fe_2O_3 und
0,0908 „ Aluminium = 0,1712 „ Al_2O_3 „ 0,1712 „ Al_2O_3.

Als Calciumsalz dienten ausgesuchte, reinste Spaltstückchen wasserhellen, isländischen Doppelspathes:

0,2899 g gaben 0,1624 g CaO (berechnet 0,1624 g).

Für die Mg-Bestimmungen benutzte ich, ebenfalls von Merck bezogenes, reinstes Magnesiumband: 0,0324 g gaben 0,1478 g $Mg_2P_2O_7$ = 0,0320 g Mg.

Zu den Alkalibestimmungen diente reinstes Chlorkalium bezw. Chlornatrium. Von E. Merck bezogene Präparate (pro analysi) wurden, um sie ganz rein zu erhalten, in Wasser gelöst und die Lösung mit HCl-Gas gesättigt. Die abgeschiedenen Salzmassen wurden abgesaugt, mit concentrirter Salzsäure gewaschen, getrocknet und in einer Platinschale scharf erhitzt.

0,1002 g Chlorkalium gaben 0,3266 g K_2PtCl_6 = 0,1002 g KCl,
0,1836 „ Chlornatrium „ 0,2222 „ Na_2SO_4 = 0,1829 „ NaCl.

Die von diesen Salzen bezw. Metallen abgewogenen Mengen wurden in Salzsäure, unter Zusatz von Salpetersäure zur Oxydation des Eisens, gelöst, und die Analyse weitergeführt, als ob man das Filtrat von der SiO_2-Abscheidung einer Zeolithanalyse vor sich hätte. Die weitere Ausführung der Analysen geschah nach dem üblichen Gange[1]; Fällung von Eisen und Thonerde durch Ammoniak, Trennung beider durch Natronschmelze, Abscheidung des Kalkes als Calciumoxalat, der Magnesia, nach Verjagen der Ammonsalze, durch gelbes Quecksilberoxyd und Überführung in Magnesiumammoniumphosphat, die Trennung der Alkalien erfolgte durch Platinchlorid.

[1] Vergl. hierzu Dittrich, Beiträge zur Gesteinsanalyse. Mitth. d. Grossh. Bad. geol. Landesanst. **3**. 3. Heft. 1894. 77—106, u. Jannasch, Praktischer Leitfaden der Gewichtsanalyse, p. 206—221.

In den folgenden Analysen sind die abgewogenen Mengen Metalle bezw. Metallsalze, auf Oxyde umgerechnet; die gefundenen Differenzen sind nicht nur in Grammen, sondern auch der leichteren Übersicht wegen in Procenten angegeben; es ist hierbei die Annahme gemacht, als ob die angewandten Oxyde aus 1 g Gestein herrührten, dann entpricht 0,1 g Oxyd = 10 %, 0,01 g = 1 %, 0,001 g = 0,1 % und endlich 0,0001 g = 0,01 %.

I.

	Gegeben	Gefunden	Differenz
Fe_2O_3	0,0946 g	0,0965 g	+ 0,0019 g = + 0,19 %
Al_2O_3	0,1493 „	0,1467 „	— 0,0026 „ = — 0,26 „
CaO	0,0468 „	0,0452 „	— 0,0016 „ = — 0,16 „
MgO	0,0407 „	0,0434 „	+ 0,0027 „ = + 0,27 „
K_2O	0,0513 „	0,0514 „	+ 0,0001 „ = + 0,01 „
Na_2O	0,0539 „	0,0529 „	— 0,0010 „ = — 0,10 „
	0,4366 g	0,4361 g	— 0,0005 g = — 0,05 %

II.

Fe_2O_3	0,0820 g	0,0843 g	+ 0,0023 g = + 0,23 %
Al_2O_3	0,1584 „	0,1567 „	— 0,0017 „ = — 0,17 „
CaO	0,0508 „	0,0483 „	— 0,0025 „ = — 0,25 „
MgO	0,0392 „	0,0388 „	— 0,0004 „ = — 0,04 „
K_2O	0,0516 „	0,0528 „	+ 0,0012 „ = + 0,12 „
Na_2O	0,0506 „	0,0521 „	+ 0,0015 „ = + 0,15 „
	0,4326 g	0,4333 g	— 0,0007 g = + 0,07 %

III.

Fe_2O_3	0,0889 g	0,0923 g	+ 0,0034 g = + 0,34 %
Al_2O_3	0,1896 „	0,1880 „	— 0,0016 „ = — 0,16 „
CaO	0,0498 „	0,0503 „	+ 0,0005 „ = + 0,05 „
MgO	0,0417 „	0,0407 „	— 0,0010 „ = — 0,10 „
K_2O	0,0440 „	0,0429 „	— 0,0011 „ = — 0,11 „
Na_2O	0,0475 „	0,0501 „	+ 0,0026 „ = + 0,26 „
	0,4615 g	0,4643 g	+ 0,0028 g = + 0,28 %

IV.

Fe_2O_3	0,0853 g	0,0876 g	+ 0,0023 g = + 0,23 %
Al_2O_3	0,1672 „	0,1646 „	— 0,0026 „ = — 0,26 „
CaO	0,0432 „	0,0432 „	± 0 „ = ± 0,00 „
MgO	0,0405 „	0,0456 „	+ 0,0051 „ = + 0,51 „
K_2O	0,0546 „	0,0584 „	+ 0,0038 „ = + 0,38 „
Na_2O	0,0345 „	0,0503 „	+ 0,0158 „ = + 1,58 „
	0,4253 g	0,4497 g	+ 0,0244 g = + 2,44 %

V.

Fe_2O_3	0,0813 g	0,0916 g	+ 0,0103 g = + 1,03 %
Al_2O_3	0,1452 „	0,1536 „	+ 0,0084 „ = + 0,84 „
CaO	0,0411 „	0,0430 „	+ 0,0019 „ = + 0,19 „
MgO	0,0422 „	0,0312 „	— 0,0110 „ = — 1,10 „
K_2O	0,0559 „	0,0497 „	— 0,0062 „ = — 0,62 „
Na_2O	0,0462 „	0,0405 „	— 0,0057 „ = — 0,57 „
	0,4119 g	0,4096 g	— 0,0023 g = — 0,23 %

VI.

Fe_2O_3	0,0846 g	0,0792 g	— 0,0054 g = — 0,54 %
Al_2O_3	0,1936 „	0,1927 „	— 0,0009 „ = — 0,09 „
CaO	0,0384 „	0,0362 „	— 0,0022 „ = — 0,22 „
MgO	0,0520 „	0,0446 „	— 0,0074 „ = — 0,74 „
K_2O	0,0554 „	0,0610 „	+ 0,0056 „ = + 0,56 „
Na_2O	0,0569 „	0,0473 „	— 0,0096 „ = — 0,96 „
	0,4809 g	0,4610 g	— 0,0199 g = — 1,99 %

Die Analysen I—III sind von mir, IV—VI von den anderen oben bezeichneten Herren ausgeführt. Auffallenderweise stehen beide Reihen in einem ziemlichen Gegensatz. Wenn es mir auch nicht gelungen ist — was ich auch keineswegs erwartet hatte —, genau den abgewogenen Mengen entsprechende Zahlenwerthe zu erhalten, so gehen die Differenzen nur in einem Falle über 3 mg hinaus, in allen anderen 17 Bestimmungen bleiben sie manchmal erheblich dahinter zurück. Betrachtet man die angewandten Mengen Oxyde, wie schon oben gesagt, als aus 1 g Gestein herrührend, so würden diese 3 mg einer Differenz von 0,3 % entsprechen; das dürfte bei den immerhin nicht ganz einfachen Trennungen als eine durchaus noch zulässige Fehlergrenze anzusehen sein. Bei der zweiten Analysengruppe IV—VI dagegen überschreiten 12 von den 18 Bestimmungen diese Grenze von 3 mg in einzelnen Fällen sogar bedeutend und nur 6 bleiben darunter. Auch die Summen der Analysen I—III kommen den gegebenen Gesammtmengen fast gleich, Analyse IV und VI zeigen hingegen auch in Bezug auf das Verhältniss der Summen der gegebenen und gefundenen Werthe ganz erhebliche Abweichungen, bei IV ist es ein Plus von 2,44 %, bei VI ein Minus von fast 2 %; bei V gleichen sich die mit einer Ausnahme (CaO) ganz bedeutenden Differenzen immer wieder aus,

und es kommt schliesslich offenbar ganz zufällig die richtige Summe heraus, während die Einzelbestimmungen bis auf eine nicht zu gebrauchen sind.

Stellt man die Analysen noch in etwas anderer Weise zusammen, dass man nur die Differenzen in Procenten berücksichtigt, welche sich ergeben, wenn man die gefundenen Werthe mit den gegebenen vergleicht, so bekommt man folgendes Bild:

	Fe_2O_3 %	Al_2O_3 %	CaO %	MgO %	K_2O %	Na_2O %
I	+ 0,19	— 0,26	— 0.16	(+ 0,27)	+ 0,01	(— 0,10)
II	+ 0,23	— 0,17	(— 0,25)	— 0,04	+ 0,12	+ 0,15
III	+ 0,34	— 0,16	+ 0,05	— 0,10	— 0,11	+ 0,26
IV	+ 0,23	— 0,26	± 0	+ 0,51	+ 0,38	+ 0,58
V	+ 1,03	+ 0,84	+ 0,19	— 1,10	— 0,62	— 0,57
VI	— 0,53	— 0,09	— 0,22	— 0,74	+ 0,56	— 0,96

Bei den Analysen IV—VI sind diese Differenzen in den meisten Fällen zu bedeutende, als dass sie zur Beurtheilung von Fehlergrenzen der Analysen herangezogen werden könnten; bei I—III dagegen bleiben sie bis auf wenige Ausnahmen innerhalb mässiger Grenzen. Infolgedessen möchte ich bei der weiteren Besprechung der Analysenresultate nur diese ersten drei Analysen berücksichtigen.

Die Abweichungen von den gegebenen Werthen verlaufen in diesen Analysen meist in demselben Sinne. Bei den Eisen- und Thonerdebestimmungen findet sich stets ein Plus im Eisen und ein fast entsprechend so grosses Minus in der Thonerde, so dass es bald scheinen möchte, als ob bei der Trennung beider, welche durch Schmelzen der schwach geglühten Oxyde mit reinstem Ätznatron im Silbertiegel erfolgte, ein geringer Theil der Thonerde beim Eisen geblieben sei. Doch scheint dies aber, da auch zahlreiche weitere ebenso ausgeführte Trennungen von Eisen- und Thonerde dasselbe Resultat gaben, ein constanter Fehler der Methode zu sein, der sich nicht beseitigen lassen dürfte; aber auch andere Methoden, etwa das Eintragen der concentrirten Lösung der Chloride von Eisen- und Thonerde in ganz starke heisse

Natronlauge, führen zu keinem besseren Ziel und geben, wie Versuche zeigten, oft schwankende Resultate.

Bei den CaO-Bestimmungen möchte ich die zweite ($-0{,}25\,\%$) nicht gerade als gut ansehen; denn Calciumbestimmungen dürften bei der Schärfe der Methode, wenn reichlich oxalsaures Ammon zugesetzt wird, wenig hinter dem theoretischen Werth zurückbleiben und ihn andererseits auch wenig überschreiten, da bei zweimaliger Fällung oxalsaures Calcium kaum Glühbeständiges mitreisst.

Ebenso ist das Plus von $0{,}27\,\%$ in den Magnesiabestimmungen mit einiger Vorsicht aufzunehmen, vielleicht ist dasselbe auf Beimengung von etwas Calcium zurückzuführen. Die beiden anderen Zahlen entsprechen aber um so besser den thatsächlichen Verhältnissen. Denn die Magnesia wird nach Verjagen der Ammoniumsalze durch mehrfaches Abdampfen mit in Wasser aufgeschlämmtem gelben Quecksilberoxyd abgeschieden, der abfiltrirte und getrocknete Rückstand wird geglüht in verdünnter Salzsäure, gelöst event. filtrirt und durch Natriumphosphat und Ammoniak gefällt. Dass hierbei geringe Verluste entstehen können, ist erklärlich.

Die Bestimmung der Alkalien scheint, wie die Analysen zeigen, gewissen Schwierigkeiten unterworfen zu sein. Die Kalibestimmungen schwanken nur verhältnissmässig wenig um den wahren Werth herum; die Abscheidung des Kalis und Trennung vom Natrium erfolgt durch Platinchlorid und $80\,\%$igen Alkohol. Arbeitet man vorsichtig, so gehen weder grössere Mengen des Kaliumplatinchlorides in das Filtrat über, noch bleiben erhebliche Mengen Platinchlorid oder event. zu trocken gewordenes Natriumplatinchlorid beim Kaliumplatinchlorid und vermehren sein Gewicht. Beim Natrium (als Sulfat bestimmt) ist eigentlich immer ein geringes Plus zu erwarten; denn eine Reinigung des Sulfates ist nicht möglich, da die minimalen Verunreinigungen durch Spuren von Calcium Magnesium und Kaliumsalzen, die vielleicht aus der Analyse oder aus den verwendeten Reagentien, mögen dieselben auch noch so rein sein, und dem destillirten Wasser stammen, nicht scharf darin nachgewiesen und bestimmt werden können.

Bei dieser Gelegenheit wurde auch untersucht, mit welcher Genauigkeit man die Alkalien erhält, wenn man nach den Angaben Bunsen's für ihre Bestimmung verfährt. Zu diesem Zweck wurde eine Lösung hergestellt, welche genau abgewogene Mengen von reinem Chlorkalium und Chlornatrium und ausserdem Eisen, Aluminium, Calcium und Magnesium als Chloride, in den in Gesteinen vorkommenden Mengen, und etwas verdünnte Salz- und Schwefelsäure enthielt. Das Ganze bildete eine Lösung, welche man beim Fluss-Schwefelsäureaufschluss des Gesteins nach Verjagen der Fluss- und Schwefelsäure und Aufnehmen des Rückstandes mit Salzsäure erhält. Daraus wurde nach Bunsen in der Hitze durch wenig überschüssiges Chlorbaryum die Schwefelsäure gefällt, die Flüssigkeit mit dem Niederschlage, ohne zu filtriren auf dem Wasserbade fast zur Trockne gebracht, mit Wasser wieder aufgenommen und durch Zusatz von so viel reinem Barytwasser die Erden und alkalischen Erden gefällt, bis die überstehende Flüssigkeit alkalisch reagirte und sich auf ihr ein Häutchen von Baryumcarbonat bildete. Um auch die Magnesia vollständig abzuscheiden, muss jetzt alles zur Trockne gebracht werden. Jetzt erst kann, nachdem der Rückstand mit Wasser aufgerührt war, von dem Ungelösten abfiltrirt werden. Das Filtrat, welches ausser überschüssigem Barythydrat nur noch die Alkalien enthält, wird erwärmt mit Ammoniak und kohlensaurem Ammon versetzt, bis kein weiterer Niederschlag von $BaCO_3$ entsteht. Nach halbstündigem Erwärmen wird filtrirt, gut ausgewaschen und das Filtrat am besten in einer grossen Platinschale zur Trockne gebracht, wobei der grösste Theil der Ammonsalze verdampft, die letzten Reste endlich werden durch gelindes Erhitzen verjagt. Der verbleibende Rückstand wird mit Wasser aufgenommen, abfiltrirt, das Filtrat mit wenig Ammoniak und Ammoncarbonat einige Zeit erwärmt und von den ausfallenden geringen Mengen Baryumcarbonat durch Filtriren getrennt. Diese letzte Operation (Eindampfen des Filtrates, Verjagen der Ammonsalze, Erwärmen mit Ammoniak und Ammoniumcarbonat, Abfiltriren des Niederschlages) ist mehrere Male zu wiederholen, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Jetzt erst wird das Filtrat in gewogener kleinerer Platin-

schale, unter Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure zur Verwandlung event. gebildeter Alkalicarbonate in Chloride, verdampft, schwach geglüht und gewogen. So erhält man das Gewicht der Alkalien als Chloride. Die Trennung erfolgt durch Platinchlorid in der üblichen Weise und die Bestimmung des Kaliums als K_2PtCl_6, die des Natriums als Na_2SO_4.

I.

	Gegeben	Gefunden	Differenz
K_2O	0,0545 g	0,0528 g	— 0,0017 g = — 0,17 %
Na_2O	0,0477 „	0,0471 „	— 0,0006 „ = — 0,06 „

II.

K_2O	0,0548 g	0,0531 g	— 0,0017 g = — 0,17 %
Na_2O	0,0558 „	0,0550 „	— 0,0008 „ = — 0,08 „

Beide Analysen geben annähernd dieselben Resultate: in beiden Fällen erhält man ein geringes Minus, ungefähr 2 mg beim Kalium und 1 mg beim Natron entsprechend 0,2 bezw. 0,1 % bei Anwendung von 1 g Gestein (vergl. oben p. 72). Das sind vollkommen zulässige Fehler, die bei solchen complicirten Analysen wie Gesteinsanalysen nicht von Belang sein können, zumal die angewandte Methode verhältnissmässig leicht ausführbar ist.

In neuerer Zeit ist besonders durch Clarke und Hillebrand [1] die Methode der Alkalienbestimmung nach Lawrence Smith [2] empfohlen worden, welche sehr rasch auszuführen ist und ausserdem noch den Vortheil besitzt, dass die gesammte Magnesia dabei gleichzeitig mit den übrigen Basen und der Kieselsäure unlöslich abgeschieden wird, während nur die Alkalien löslich gemacht werden.

Die Methode besteht darin, dass man ca. 0,5 g des möglichst fein zerriebenen Gesteinspulvers mit der gleichen Menge sublimirten Chlorammoniums und 4 g reinsten gefällten kohlensauren Calciums in einem schräg liegenden sogen. Finger-

[1] Bulletin of the U. S. Geological Survey. No. 148. 1897. Deutsch von E. Zschimmer. Leipzig 1899.

[2] Amer. Journ. of Science. (2.) **50**. 269. 1871, und Ann. d. Chem. u. Pharm. **159**. 82. 1871.

tiegel aus Platin anfänglich mit kleiner Flamme erwärmt und schliesslich, wenn keine Chlorammoniumdämpfe mehr weggehen, ca. 40—50 Minuten mit der vollen Flamme zweier Bunsen-Brenner erhitzt. Laugt man dann die erhaltene zusammengesinterte Masse mit warmem Wasser aus, so lösen sich nur die Alkalien als Chloride und die geringen Mengen des bei der Reaction durch Umsetzung entstandenen Chlorcalciums. Letzteres fällt man durch Ammoniak und Ammoncarbonat in der Wärme aus, verjagt in dem eingedampften Filtrat die Ammonsalze und kann jetzt dem ganz schwach geglühten Rückstande durch Wasser die Alkalien in reinster Form entziehen. Nachdem man nach dem Eindampfen in gewogener Platinschale das Gesammtgewicht der Alkalien ermittelt hat, wird Kalium in der üblichen Weise als K_2PtCl_6 und das Natrium entweder direct als NaCl oder Na_2SO_4 bestimmt, oder, da keine anderen Metalle mehr vorhanden sind, aus der Differenz berechnet.

Zur Controle dieser Methode konnte das oben angegebene Verfahren (Verwendung abgewogener Mengen reiner Substanzen) nicht benutzt werden, da hier ein Aufschluss nicht möglich ist. Ich prüfte deshalb die Brauchbarkeit der Methode dadurch, dass ich in Gesteinen, in denen ich den Alkaliengehalt schon einmal nach Bunsen ermittelt hatte, dieselbe Bestimmung nach Lawrence Smith wiederholte.

Schriesheimit (feinkörnig):

	nach Bunsen	nach Lawrence Smith
K_2O	0,96 %	0,89 %
Na_2O	1,20	1,35

Eisenbacher Granit:

	nach Bunsen	nach Lawrence Smith
K_2O	5,59 %	5,59 %
Na_2O	4,00	4,08

Diorit (aus dem Schriesheimer Thal):

	nach Bunsen	nach Lawrence Smith
K_2O	2,77 %	2,61 %
Na_2O	1,90	1,89

Die nach den beiden Methoden erhaltenen Zahlen zeigen im Allgemeinen recht gute Übereinstimmung. An Genauigkeit dürfte daher die Lawrence Smith'sche Methode den älteren vollkommen gleichwerthig zu achten, bei ihrer raschen und leichten Ausführbarkeit sogar vorzuziehen sein.

Auf Grund der durch derartige Analysen auch bei sorgfältigen Arbeiten festgestellten Abweichungen möchte ich vorschlagen, dass man bei Gesteinsanalysen folgende Fehlergrenzen berücksichtigen muss:

Al_2O_3 : $-0{,}15$—$0{,}25$ %
Fe_2O_3 : $+0{,}2$ $-0{,}3$ „
CaO : $-0{,}1$ „
MgO : $-0{,}1$ „
K_2O : $\pm 0{,}1$ „
Na_2O : $+0{,}2$ $-0{,}3$ „

Wendet man die Bunsen'sche bezw. Lawrence Smith'sche Methode zur Bestimmung der Alkalien an, so ergiebt sich nach obigen Analysen

für K_2O : $-0{,}1$—$0{,}2$ %
„ Na_2O : $-0{,}1$—$0{,}2$ „

Das sind Schwankungen, welche die wissenschaftliche Beurtheilung eines Gesteins nicht beeinflussen. Trotzdem aber wird man diese Fehlergrenzen nicht bei jeder beliebigen Gesteinsanalyse zu Grunde legen können, sondern nur bei solchen, die von zuverlässigen Analytikern ausgeführt sind. Wenn man sieht, welche Anforderungen heute an eine Gesteinsanalyse gestellt und welche manchmal weittragende Schlüsse durch geringe Abweichungen zweier sonst ähnlicher Analysen veranlasst werden, ist es von vornherein zu verwerfen, wenn die Analysen von Anfängern, mögen sie anscheinend auch noch so sorgfältig arbeiten, ausgeführt werden. Wenn da nicht eine Controle von zuverlässiger Seite gleichzeitig ausgeführt wird, hat die erste Analyse gar keinen Werth.

Eine Gesteinsanalyse richtig auszuführen ist, wie schon Bunsen[1] hervorhob, keine leichte Sache. Wer daher für

[1] Debus, Erinnerungen an Robert Wilhelm Bunsen, p. 25.

wissenschaftliche oder praktische Zwecke Gesteinsanalysen zu machen hat, für den ist es dringend erforderlich, sich erst an derartigen selbst zusammengesetzten Analysen reinster Substanzgemenge die Genauigkeit des eigenen Arbeitens zu prüfen und sich selbst dadurch die Sicherheit zu verschaffen, vollkommen brauchbare Analysen zu liefern.

Heidelberg, Laboratorium von Prof. Dittrich.

Die Daonellen des deutschen Muschelkalkes.

Von

A. Tornquist in Strassburg.

Mit Tafel I.

Es ist kürzlich von J. Perrin Smith[1] festgestellt worden, dass die Lamellibranchier in der westamerikanischen Trias eine hervorragende stratigraphische Bedeutung besitzen.

In Europa spielen die Lamellibranchier in der mediterranen Trias jedenfalls eine ähnlich wichtige Rolle; vor Allem ist es die Gattung *Daonella*, deren schichtenbestimmende Bedeutung von E. v. Mojsisovics in seiner grundlegenden Monographie „Über die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*“[2] zum ersten Mal festgelegt worden ist.

Meine Bestrebungen, auch durch Vergleich gemeinsamer Formen der mediterranen und ausseralpinen Trias zu palaeontologischen Gesichtspunkten über die Parallelisirung der Schichten beider Faciesgebiete zu gelangen, möchte ich mit der vorliegenden Notiz auf die Betrachtung der bisher nur theilweise bekannten, seltenen Vorkommnisse von Daonellen im deutschen Muschelkalk erstrecken.

Ich wurde hierzu in Stand gesetzt durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Geh. Bergrath Prof. Dr. v. Koenen, welcher mir die von Seebach im Jahre 1866 erwähnte, im Göttinger Museum liegende Platte mit *D. Bergeri* aus dem Coburgischen sandte, und des Herrn Prof. Dr. Beckenkamp,

[1] Über Pelecypodenzonen in der Trias Nord-Amerikas. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 689—695.

[2] Abhandl. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 7. 2. Wien 1874.

welcher mir ein von v. Sandberger als *D. franconica* erwähntes Vorkommen von Würzburg überliess. Ausserdem hatte Herr Dr. Endres in Würzburg die Güte, mir nähere briefliche Auskünfte über das Stück zu ertheilen.

1. *Daonella franconica* (v. Sandb.) mihi.

Taf. I Fig. 1, 2.

In seiner „Übersicht der Versteinerungen der Triasformation Unterfrankens“[1] führt F. v. Sandberger aus den Schichten mit *Pecten discites* eine *D. franconica* an, welche nach der brieflichen Auskunft des Herrn Dr. Endres[2] „auf einer Halde bei Würzburg gefunden worden ist, auf welcher Weiteres trotz wiederholten Nachsuchens nicht zum Vorschein kam“.

Das mir vorliegende Original zeigt ein ziemlich vollständiges, zweischaliges Exemplar und nur drei Fragmente anderer Schalen. Die Stücke lassen zwar die Sculptur sehr genau erkennen, aber der vollständige Umriss ist nicht erhalten. Es lässt sich nur an dem Verlauf der Rippen ermitteln, dass die Schalen mindestens so lang wie hoch waren und dass die Länge wohl 35 mm betragen haben mag.

Zur Kennzeichnung der Art ist aber die sehr charakteristische Sculptur vollkommen hinreichend, so dass v. Sandberger bereits in einer Fussnote bei der Erwähnung der Form hinzufügte, dass diese *Daonella* „jedenfalls sehr nahe verwandt, vielleicht nur Varietät von *D. Lommeli* Wissm. sp.“ sei.

Die Sculptur besteht in der Mitte der Schalen aus ziemlich breiten, durch tiefe und ziemlich breite Furchen getrennten Bündelrippen. Die Breite der Rippen beträgt 15 mm, vom Wirbel entfernt etwa 2 mm. Die Rippen verschmälern sich nach dem Wirbel zu ganz allmählich, ohne dass es zu einer erkennbaren Theilung oder zu einem Einschub neuer Rippen

[1] Verh. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg N. F. **23**. 1890. p. 197—242.

[2] Der genauere Fundort der *D. franconica* ist nach der freundlichen Mittheilung des Herrn Custos Endres in Würzburg der „Hexenbruch“, westlich der Altstadt von Würzburg, auf der Höhe zwischen Kuhbachthal und Mainthal. Die auf diesem Plateau seiner Zeit betriebenen, jetzt seit sehr langer Zeit verlassenen Steinbrüche liessen nur die *Discites*-Bänke, aber keine höheren oder tieferen Niveaus erkennen, so dass die Provenienz der *Daonella* aus den *Pecten discites*-Niveau sicher gestellt ist.

käme. Nur in der unmittelbaren Nähe des Wirbels scheinen zwei benachbarte Bündelrippen zu einer zusammenzufliessen, so dass es dann zu undeutlicher Zweitheilung käme. Jede einzelne Bündelrippe trägt meist vier runde, rippenartige Erhebungen, einige Hauptrippen besitzen nur drei Theilrippen, bei anderen stehen sich je zwei der Theilrippen etwas näher, so dass man den Eindruck erhielte, als müsste am Schalenrand noch einmal eine Theilung der Hauptrippe erfolgen. Ob die hintersten Rippen, welche nahezu parallel dem hinteren Schalenrande verlaufen, schmäler sind als die Mittelrippen, und ob dieselben ungebündelt sind, wie bei verwandten Arten, lässt sich nicht deutlich erkennen.

Trotzdem die Verwitterung die eben geschilderten Sculpturverhältnisse etwas verwischt hat, so ist doch auch ferner noch zu erkennen, dass die Theilrippen auf den Bündelrippen gerundet und breiter als die sie trennenden Zwischenräume sind. Ihre Trennungsfurchen sind auch stets schmäler als die Theilrippen, während die tief eingeschnittenen Furchen zwischen den Hauptrippen mindestens halb so breit sind als die Breite der letzteren.

Diese Sculptur weist die *D. franconica* in die nächste Nähe der *D. Lommeli*, der ausgezeichneten Leitform der Wengener Schichten der mediterranen Trias.

D. Lommeli ist der einzige mediterran bekannte Vertreter einer Gruppe der Daonellen, welche offenbar eine sehr weite Verbreitung in den Triassedimenten aller Länder besitzt. Wenn wir als das bezeichnende Merkmal dieser Gruppe ansehen, dass sich Bündelrippen vorfinden, welche durch tiefe, breite Furchen von einander getrennt sind und auf ihrem Rücken mehrere flache, durch leichte Einsenkungen getrennte Theilrippen tragen, so würde der *D. Lommeli* streng genommen in den Alpen keine ähnliche Form zur Seite stehen. Sowohl *D. Sturi* Ben. als auch *D. Taramellii* v. Mojs., sowie *D. hungarica* v. Mojs. und *D. obliqua* v. Mojs., welche v. Mojsisovics alle in seine Gruppe der *D. Lommeli* Wissm. sp. stellt, zeigen diese Sculpturmerkmale bei weitem nicht so ausgesprochen[1].

[1] Ebenso ist aus der Formengruppe der *D. Lommeli* in engerem Sinne die *D. insignis* Gemm. auszuschliessen, welche de Lorenzo auch kürzlich (Palaeontologia italica. 2. 1896. p. 137) hier anschloss.

Andererseits schliessen sich aber an die *D. Lommeli* vor Allem *D. arctica* v. Mojs. und *D. Lindströmi* v. Mojs. von Rendyrdal und Norwegerdal am Cap Thordson im Eisfjord auf Spitzbergen und von Sauriehuk auf Spitzbergen an. Ferner gehört in die nächste Nähe der *Lommeli* die *D. dubia* Gabb. sp. aus California und Nevada Terr. Hierher zu stellen ist auch die *D. Lommeli*, welche Rothpletz aus der Trias vom Berge Lamberku auf Rotti beschrieb.

In die Verwandtschaft dieser Gruppe gehört nun auch die deutsche *D. franconica;* es ist diese eine Art aus der nächsten Verwandtschaft der *D. Lommeli.*

Von der *Lommeli* selbst möchte ich unsere Art dadurch unterscheiden, dass bei ihr im Gegensatz zu der *Lommeli* die Theilrippen bedeutend weniger ausgeprägt sind als die Hauptrippen, dass die ersteren also nur als rippenartige Falten auf der Oberfläche der Hauptrippen erscheinen, während man mit v. Mojsisovics bei *D. Lommeli* mit grossem Recht von Rippenbündeln sprechen kann, bei denen die Furchen, welche die Theilrippen trennen, annähernd so tief eingesenkt sind wie die breiteren Furchen zwischen den Hauptrippen. Ferner ist die Theilung der Hauptrippen bei *D. franconica* nicht unwesentlich regelmässiger als bei *D. Lommeli.*

Diese Sculptureigenschaften finden sich nun in sehr viel ähnlicherer Ausbildung bei den Spitzbergener Daonellen. Bei *D. Lindströmi* (vergl. v. Mojsisovics s. o. Taf. II Fig. 15, 16, 17) ist diese Ausbildung vor Allem sehr ausgesprochen; es ist dieses jedenfalls diejenige *Daonella*, welche die allergrösste Übereinstimmung mit der Muschelkalkart zeigt. Man könnte *D. franconica* und *Lindströmi* ohne Zweifel vereinigen, wenn nicht doch einige geringfügige Unterschiede beständen, vor Allem derjenige, dass bei *D. Lindströmi* die Anzahl der Theilrippen auf jeder Hauptrippe grösser wäre, und ferner derjenige, dass bei der nordischen Form die Rippen nach dem Schlossrande zu schneller fein und ungefaltet, linear werden; wenn bei der mir vorliegenden *D. franconica* auch die Beschaffenheit der Rippen in unmittelbarer Nähe des Schlossrandes nicht deutlich zu erkennen sind, so halten die normalen Bündelrippen doch bis in eine wesentlich grössere Nähe des Schalenrandes an als bei *D. Lindströmi.* Sehr übereinstimmend

mit der fränkischen *Daonella* ist auch *D. dubia* aus Californien[1]. Vor Allem die von Gabb als Fig. 28 b Taf. V wiedergegebene Sculptur. Diese Art zeigt nur insofern eine Abweichung, als die Theilung der Hauptrippen eine viel zahlreichere ist und die Furchen zwischen den letzteren breiter sind[2].

Daonella franconica kann demnach recht wohl als eine selbständige Art angesehen werden, welche sich sehr nahe an *D. dubia* aus Californien und *D. Lindströmi* aus Spitzbergen anschliesst und in die Nähe der alpinen *D. Lommeli* zu stellen ist.

2. *Daonella Bergeri* (v. Schaur.) v. Mojsisovics.

Taf. I Fig. 3, 4.

1866. *Halobia Bergeri* v. Seebach. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. p. 8.
1868. *Halobia Bergeri* v. Schauroth. Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anst. p. 403.
1869. *Halobia Moussoni* v. Schauroth. Über das Aequivalent des Muschelkalkes in den Südalpen. Dies. Jahrb. p. 211.
1874. *Daonella Bergeri* v. Seebach sp. Abh. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 7. 12. Taf. I Fig. 1.

Über das Vorkommen dieser *Daonella* in dem *Cycloides*-Horizont bei Coburg hat uns v. Schauroth genaue Daten gegeben; die Beschreibung der Art ist von v. Mojsisovics in eingehendster Weise erfolgt.

Es liegt mir nicht das von v. Mojsisovics studirte und genau abgebildete Stück dieser Form vor, sondern ein viel grösseres und ausgezeichnet erhaltenes der Göttinger Sammlung, auf welches sich die erste Notiz von v. Seebach bezogen hat. Dasselbe ist insofern viel günstiger, als sich neben ca. 10 meist zweischaligen Individuen, welche die Innenseite der Schale zeigen, auch Schalenfragmente auf dem Stücke vorfinden, welche die Aussenfläche der Schalen erkennen lassen.

Die Verhältnisse der Schalen stimmen in Allem mit der Beschreibung, welche v. Mojsisovics gegeben hat, überein. Der Umriss der Schalen ist halbkreisförmig, doch ist der

[1] Palaeontology of California. 1. 1864. Taf. V Fig. 28. p. 30.

[2] J. P. Smith hat in der Anfangs citirten Arbeit die Ansicht ausgesprochen, *D. dubia* könnte in die Nähe der *D. paucicostata* Tornquist gehören; ich vermuthe, dass sich diese Annahme nicht wird aufrecht erhalten lassen, besonders in Anbetracht des erwähnten von Gabb gegebenen Sculpturbildes, welches *Lommeli*-Rippenbündel zeigt.

untere Schalenrand etwas abgestumpft, die seitlichen Schalenränder fallen rechtwinkelig von dem langen geraden Schlossrand ab. Die Oberfläche ist mit zahlreichen (150—200) breiten, gewölbten Rippen besetzt, welche durch feine Furchen getrennt sind.

Es ist diese *Daonella* stets in die nächste Verwandtschaft der südalpinen *D. Moussoni* Mer. sp. gestellt worden. Es ist die *D. Moussoni* auch die einzige alpine Form, welche solche breite und regelmässige Rippen und schmale Furchen zeigt. v. Mojsisovics hob andererseits aber auch mit vollem Recht die specifische Selbständigkeit der deutschen Form wegen ihrer erheblich grösseren Anzahl der Rippen und ihrer stark abweichenden Gestalt hervor. Ähnlichen Sculpturtypus wie diese Formen zeigen vor Allem viele zu der Gattung *Halobia* zu stellende Schalen der ausserdeutschen Trias, doch können diese wegen ihres meist sehr grossen und deutlichen vorderen Ohres nicht in einen Vergleich mit *Daonella Bergeri* einbezogen werden.

Auf den ausgezeichnet erhaltenen Schalen von Coburg habe ich aber vergeblich nach dem Vorhandensein eines vorderen Ohres Umschau gehalten. Es lässt sich auf den Innenflächen der Schalen nirgends eine Spur eines „innen mehr oder weniger concaven Ohres“ erblicken. Leider ist an keinem der Schalenfragmente, welche die Aussenfläche der Schalen zeigen, die vordere Schalenregion deutlich genug erhalten, um ein vorhandenes Ohr erkennen zu können, aber bereits durch die Ausbildung des Schaleninneren ist das Fehlen eines vorderen Ohres als sicher gestellt zu betrachten. Es kann daher eine nähere Beziehung der *D. Bergeri* zu einem der vielen Halobien mit sehr deutlichem Ohr, welche ähnliche Sculptur zeigen, vorläufig gar nicht in Frage kommen. Derartige Halobien finden sich in der Trias von Sicilien, der Basilicata, Sumatra und in den Alpen in grosser Zahl.

Es bleibt demnach *Daonella Bergeri* im deutschen Muschelkalk als ein recht isolirter Typus in der Trias bestehen.

Auf den gut erhaltenen Innenseiten der Schalen der *D. Bergeri* konnte ich aber die in der Fig. 4 beigegebenen Verhältnisse beobachten, welche bei *Daonella* bisher niemals haben festgestellt werden können.

Unter dem Wirbel erstrecken sich zwei nach vorne und hinten zu convergirende Schalenverdickungen im Innern der Schale vom Wirbel fort. Diese Verdickungen haben ganz die Gestalt der analogen Verdickungen bei der Gattung *Pecten* und der unregelmässig ausgebildeten Leisten bei *Avicula*. Unter der linken, vorderen Verdickung, unweit des Wirbels, befindet sich ferner eine deutliche, tiefe, ovale Einsenkung, welche ich nur als die Grube des vorderen, stark rückgebildeten Muskels ansehen kann. Diese Lage ist derjenigen des vorderen Muskels bei den Aviculiden und Pectiniden nicht unähnlich, aber noch bedeutend mehr dem Wirbel genähert, dafür aber sehr viel tiefer und deutlicher eingesenkt als bei den verwandten Gattungen. Ferner wird der hintere Schlossrand durch eine sehr feine, ihm ganz nahe gelegene, nur an dem distalen Ende von mir beobachtete parallele Furche begleitet, welche nur als die schmale Furche des hinter dem Schlossrande vorhandenen Ligaments angesehen werden kann. Diese Lage des Ligaments als langgestrecktes, schmales Band entspricht auch der Annahme von Rothpletz[1], welcher bei einer mit Ohren versehenen *Daonella (Halobia) Lommeli* Folgendes beobachtete: „Gegen die Schlosslinie ist die keilförmige Partie (des Ohres) durch eine ganz schmale, aber scharfe Rippe abgegrenzt, der auf der Innenseite eine Furche entspricht, in welcher sehr wahrscheinlich das Ligament lag.“ Nach Rothpletz würde allerdings das Ligament sich nicht nur hinter dem Wirbel, sondern auch vor demselben ausgedehnt haben. Ich gebe zu, dass die Erhaltung des mir vorliegenden Exemplares nicht derart ist, dass ich die Beobachtung Rothpletz' zu bezweifeln in der Lage sein könnte.

In Anbetracht aller dieser Merkmale wird die Gattung *Daonella* und mit ihr auch die Gattung *Halobia* in die nahe Verwandtschaft der Aviculiden gerückt; beide dürften sich vor Allem wegen des gestreckten Ligaments und wegen ihrer so wenig nach hinten verzerrten Gestalt am ehesten an die palaeozoischen Aviculopectiniden anschliessen, welche *Pecten*-Aussehen mit einem gestreckten, langen Ligament verbinden. Wegen der grossen Wahrscheinlichkeit, dass derartige echte

[1] Die Perm-, Trias- und Jura-Formation auf Timor und Rotti. Palaeontographica. **39**. 1902. p. 93—94.

Aviculopecten-Formen unter den triadischen *Pecten*-Arten noch versteckt sind, erscheint eine Ableitung von diesen auch am wahrscheinlichsten. Die jüngeren Aviculopectiniden dürften dann ein einfaches, schmales Ligamentband besessen haben im Gegensatz zu den devonischen vom Typus *Aviculopecten Follmanni* Frech mit dem breiten, vielgestreiften Ligamentfeld.

Besitzen die Daonellen des deutschen Muschelkalkes eine stratigraphische Bedeutung?

Der durchgeführte Vergleich der beiden bisher im deutschen Muschelkalk gefundenen Daonellen:

Daonella franconica und
Daonella Bergeri

ergab das Resultat, dass beide keine unmittelbaren Verwandten in der mediterranen Trias besitzen. *Daonella franconica* gehört zwar in die engere Formengruppe der *D. Lommeli*, schliesst sich aber am nächsten an *D. Lindströmi* aus Spitzbergen und *D. dubia* aus Californien an, während *D. Bergeri* nur entfernte Anklänge an die alpine *D. Moussoni* zeigt.

Eine stratigraphische Bedeutung beider Formen, insofern sie Anhaltspunkte für die Parallelisirung mediterraner und deutscher Triashorizonte ergäbe, kann also beiden nicht zugesprochen werden.

Daonella franconica wird aus dem Horizont des *Pecten discites* angeführt; dieser Horizont liegt, wie aus der folgenden sehr übersichtlichen Gliederung des oberen Muschelkalkes in Mittel- und Süddeutschland nach E. Philippi[1] hervorgeht, im Horizont der Ceratitenkalke (s. p. 91).

Die nächstverwandte mediterrane *Daonella Lommeli* befindet sich in den Südalpen stets in dem Horizont der Wengener Schichten, ebendaselbst auch im Esino-Kalk. Sie ist aber auch von Spiti, im Himalaya, im Hallstätter Kalk bekannt und soll nach Rothpletz im Wetterstein-Kalk und in den Raibler Schichten der Nordalpen vorkommen.

Die sehr nahe verwandte *D. dubia* liegt nach der oben genannten Abhandlung von Smith dagegen in einem 250 m

[1] Die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes. Palaeontolog. Abhandl. von Dames u. Koken. 8. 1901. p. 26.

B. Ceratiten-Kalk.
1. *Semipartitus*-Schichten, in Süddeutschland und local auch in Mittel- und Norddeutschland nach oben abgeschlossen durch eine Bank mit *Trigonodus Sandbergeri*.
2. Obere Nodosen-Schichten mit *Ceratites nodosus* typ. *Cycloides*-Bank.
3. Untere Nodosen-Schichten, hauptsächlich mit *Ceratites compressus* Sandb. typ.
   In Mitteldeutschland zu trennen in die *Discites*-Schichten oben und Gervillien-Schichten unten. In ersteren die Spiriferen-Bank.

A. Trochiten-Kalk.
1. Haupt-Trochiten-Kalk mit Stielgliedern und Kronen von *Encrinus liliiformis* Schloth. sp. und *Lima striata* Schloth. sp.
2. Schichten der *Myophoria vulgaris* und *Gervillia costata*. Oolithbänke in Thüringen.

mächtigen Horizont, in welchem *Ceratites trinodosus* Mojs., *C. Prettoi* Tornq. und *Protrachyceras* zusammen vorkommen, welcher also als das Aequivalent des alpinen mittleren und oberen Muschelkalkes = der *Trinodosus*- und der *Nodosus*-Schichten anzusprechen ist. Der Horizont dieser amerikanischen Art würde demnach mit demjenigen der deutschen Art gut harmoniren, ohne dass aber eine speciellere Übereinstimmung des Lagers festzustellen wäre. Der Horizont der *D. Lindströmi* ist unbekannt.

Das Resultat wäre, dass Daonellen vom engeren Typus der *D. Lommeli* vom *Nodosus*-Horizont des Muschelkalkes bis in den Raibler Horizont angegeben werden, dass diese Formen aber besonders im obersten Muschelkalk (*Nodosus*-Kalk) und in den Grenzschichten vom Muschelkalk zum Keuper (Wengener Schichten) auftreten. Alle höher aufgeführten Formen wären einer Neuprüfung zu unterziehen.

Daonella Bergeri zeigt nur entfernte Beziehungen zu *D. Moussoni*, sie selbst ist aus den *Cycloides*-Schichten Deutschlands bekannt; das erste gefundene, mir vorliegende Stück mit dieser *Daonella* ist zwar von Berger an einer unbekannten Localität bei Coburg gefunden worden, dieses Stück stimmt aber so vollständig mit den später bei Miersdorf gefundenen und von v. Mojsisovics beschriebenen Stücken überein, dass an dem Vorkommen beider Funde in ein und demselben Horizont kaum zu zweifeln ist.

Über den Miersdorfer Fund machte H. v. Schauroth[1] s. Zt. genauere Mittheilungen, aus denen hervorgeht, dass eine ganze Bank mit diesen Daonellen in der Nähe des Horizontes der *Cycloides*-Bank vorhanden sein muss. Die *Daonella Bergeri* liegt demnach in einem ganz erheblich höheren Niveau als die *D. franconica*, sie hat ihr Lager direct unter den Kalken mit *Ceratites nodosus* typ.

Die *Daonella Moussoni* liegt dagegen am Como-See im Horizont der Varenna-Kalke und nach E. Philippi[2] speciell an der Basis dieser Kalke. Dieser Horizont der *D. Moussoni* entspräche dann nach diesem Autor am ehesten dem Horizonte des *Ceratites trinodosus*, da bei Bellano-Varenna die Varenna-Kalke über dem unteren Muschelkalk folgen und gerade dort in diesem Profil am Seeufer die Hauptfundstelle dieses Fossils sich befindet. Es geht hieraus hervor, dass die *Daonella Moussoni* in den Alpen ganz erheblich tiefer liegt als die *D. Bergeri* in der deutschen Trias, da wir als das alpine Aequivalent der oberen Buchensteiner Schichten, also der alpinen *Nodosus*-Schichten, nur die deutschen *Ceratites*-Kalke ansehen können, in deren Mitte *Daonella Bergeri* ihr Lager hat, während über den *Moussoni*-Kalken zunächst die unteren Buchensteiner Schichten und dann erst die oberen Buchensteiner Schichten folgen.

Das Resultat dieser Betrachtung zeigt sehr deutlich die Unbrauchbarkeit der Vergleiche der Daonellen des deutschen Muschelkalkes mit denen der mediterranen Trias zu stratigraphischen Schlüssen.

In Deutschland findet sich die *Daonella franconica* in tieferem Lager als die *D. Bergeri*, während in den Alpen die nächstverwandte Art der *D. franconica*, die *D. Lommeli*, in höherem Niveau vorkommt als die *D. Moussoni*, welche der *D. Bergeri* am nächsten steht.

Die Unzulänglichkeit dieser Verhältnisse zu stratigraphischen Schlüssen geht hieraus klar hervor. Meines Erachtens verdient dagegen das grösste Interesse die Beziehung der *Daonella franconica* zu der in Triasablagerungen unbekannten Charakters vorkommenden *D. Lindströmi* auf Spitzbergen.

[1] Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1868. p. 403.

[2] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1895. p. 703.

Die anomalen Mischkrystalle.

Von

A. Johnsen in Königsberg i. Pr.

Mit 9 Figuren im Text.

Einleitung.

Wenn man isomorphe Mischkrystalle definirt als physikalische Gemische chemisch analoger und geometrisch ähnlicher Krystalle von gleicher Symmetrie, so lässt sich ihnen innerhalb des Bereiches fester Lösungen eine zweite Gruppe von Phasen gegenüberstellen, die der einen oder der anderen der obigen Bedingungen nicht zu genügen scheinen.

Von solchen Körpern, die man vorläufig als „anomale Mischkrystalle“ bezeichnen mag, soll das Folgende handeln.

Alle diejenigen Fälle aber müssen hier ausgeschlossen werden, in denen nicht Krystalle, sondern krystalline Aggregate oder amorphe Substanzen als Lösungsmittel auftreten; so die Aufnahme von Gasen durch Metalle, Thonerde, Eisenoxyd, pflanzliche und thierische Kohle, das Aufsaugen von Alkalien und von Farbstoffen durch Kohle, von Fuchsin durch Hydrophan, von substantiven Farbstoffen durch vegetabilische und animalische Fasern, ferner Lacke, Beizen, Jodstärke, gefärbte Präcipitate und ähnliche Erscheinungen, die man vielleicht sämmtlich als Adsorptionen bezeichnen und in einer dritten Gruppe vereinigen darf.

Die anomalen Mischkrystalle sollen hier in vier Classen vertheilt werden.

1. Salmiak-Mischkrystalle . . . . . p. 94
2. Massenisomorphe Körper . . . . . „ 123
3. Zeolith-Substanzen . . . . . „ 130
4. Dilut gefärbte Krystalle . . . . . „ 134

1. Salmiak-Mischkrystalle.

Die rothen „Eisensalmiakkrystalle“ wurden zuerst durch Scheele chemisch untersucht. Geiger[1] und Winkler[2] constatirten u. A. das Auftreten der Würfelform an den aus eisenchloridhaltigen Lösungen abgeschiedenen Salmiakkrystallen.

Später beobachtete O. Lehmann[3], dass sich in Salmiaklösungen, die mit Eisenchlorür, Manganchlorür, Cadmiumchlorid, Kupferchlorid, Kobaltchlorür oder Nickelchlorür versetzt sind, ebenfalls Mischkrystalle bilden — Wahrnehmungen, welche Retger's[4] bestätigte.

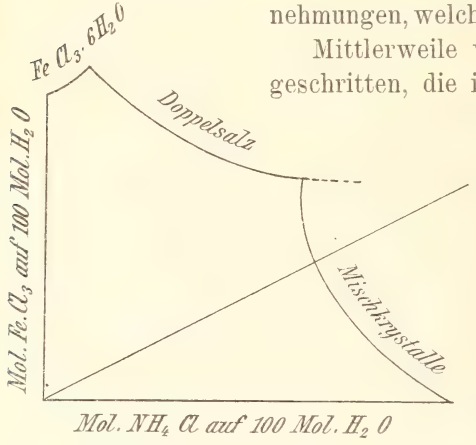


Fig. 1. (Nach Roozeboom.)

Mittlerweile war Roozeboom[5] dazu geschritten, die in den siebziger Jahren von Gibbs aus dem zweiten Hauptsatz abgeleitete Phasenregel durch ein systematisches Studium heterogener Gleichgewichte zu verificiren. Den besonders fesselnden Fall des Auftretens sowohl von Doppelsalz wie von Mischkrystallen bot das ternäre Gemisch $FeCl_3$, NH_4Cl, H_2O dar. Roozeboom untersuchte dasselbe bei 15° C. Die Isotherme besteht aus drei Curven, welche, resp. $FeCl_3 . 6H_2O$, resp. $FeCl_3 . 2NH_4Cl . H_2O$, resp. den Mischkrystallen zugehören (Fig. 1).

Die Curven repräsentiren trivariante Systeme, indem aus 3 Componenten 3—1 Phasen gebildet sind; den durch die beiden Schnittpunkte gekennzeichneten Systemen kommt natürlich ein Freiheitsgrad weniger zu.

---

[1] Repert. d. Pharmacie. **13**. 1822. p. 422.

[2] Ebenda. **67**. 1839. p. 155.

[3] Zeitschr. f. Kryst. **8**. 1883. p. 438, sowie Molecularphysik. I. 427. Leipzig 1888.

[4] Zeitschr. f. physik. Chemie. **10**. 1892. p. 145 u. 550; **12**. 1893. p. 583.

[5] Ebenda. **11**. 1893. p. 167.

Die Zusammensetzung der Mischkrystalle variirt continuirlich mit derjenigen der flüssigen Phase, wie bei echten physikalischen Gemischen, doch kamen unerklärliche Unregelmässigkeiten hinsichtlich ihres Eisengehaltes vor, indem sich mitunter im Anfang die eisenreichsten Mischkrystalle ausschieden. Letztere enthielten bis 7 % $FeCl_3$ und eine Wassermenge, die etwa einem Hydrat $FeCl_3 . 4H_2O$ als beigemischter Substanz entsprechen würde.

Mohr[1] hat dann das Studium des gleichen Gemisches auf die höheren Temperaturen von 25°, 35°, 45° C. ausgedehnt: das Maximum des $FeCl_3$-Gehaltes der festen Lösung betrug bei diesen Temperaturen resp. 6,48 %, 4,43 %, 6,94 %. Der Wassergehalt entsprach dem von Roozeboom gefundenen.

In krystallographischer Hinsicht stellte Schröder van der Kolk[2] an den Mischkrystallen fest, dass die Würfelflächen in je vier ziemlich stark doppelbrechende Sectoren zerfallen, in deren jedem a sowie die Richtung der maximalen Absorption senkrecht zur zugehörigen Würfelkante liegt. Der Pleochroismus, orange bis feuerroth, ist ebenso wie die Doppelbrechung nach Mohr um so stärker, je schneller sich die Ausscheidung vollzog, nach Lehmann wird der Pleochroismus durch Zusatz von Salzsäure zur Flüssigkeit kräftiger gestaltet. Die Färbung ist zuweilen zonar. Roozeboom constatirte ein allmähliches Trübwerden der Krystalle, was Mohr nicht bestätigen konnte.

Alledem ist Folgendes hinzuzufügen: Die Krystalle sind im Allgemeinen nicht von ebenen Würfelflächen, sondern von gewölbten Vicinalflächen von Ikositetraëder-Lage begrenzt (Fig. 2).

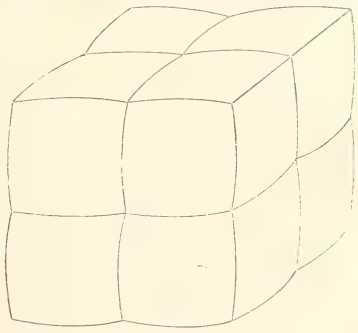


Fig. 2.

Aus Dünnschliffen geht hervor, dass es sich um sechs Anwachspyramiden von optisch negativ einaxigem Verhalten

[1] Zeitschr. f. physik. Chemie. **27**. 1898. p. 209.
[2] Ebenda. **11**. 1893. p. 167.

handelt, die sich annähernd längs Rhombendodekaëderflächen gegeneinander abgrenzen. Pleochroismus ist nur an kleinen, schnell abgesetzten Individuen zu constatiren. Das Trübwerden erfolgt um so schneller, je eisenreicher die Krystalle sind, sehr eisenreiche sind zuweilen schon von vornherein undurchsichtig, ihre ursprünglich granatrothe Farbe geht dann nach einigen Tagen in gelbroth über. Durch längeres Erwärmen auf 40° C. werden die Krystalle trübe; Doppelbrechung ist dann höchstens noch längs den Diagonalen der Würfelflächen zu beobachten, die Auslöschung erfolgt hier nun oft annähernd parallel diesen Diagonalen.

Über die chemische und physikalische Beschaffenheit der eingelagerten Substanz sind verschiedene Ansichten ausgesprochen worden. O. Lehmann vermuthet als färbende Substanz das Doppelsalz $FeCl_3 . 2NH_4Cl . H_2O$, besonders wegen seines dem der Mischkrystalle ähnlichen Farbentones und Pleochroismus; Retgers denkt an das Hydrat $Fe_2Cl_6 . 7H_2O$ und erklärt das Trübwerden der Mischkrystalle aus der Umwandlung des ersteren in ein regelloses Aggregat obigen Doppelsalzes. Roozeboom vermuthet auf Grund seiner Analysen ein Hydrat $FeCl_3 . 4H_2O$ und meint, das Trübwerden könnte dem Entstehen einer regulären Modification dieses Körpers zugeschrieben werden.

Bald darauf stellte Schröder van der Kolk[1] thatsächlich ein reguläres Hydrat — nach seiner Meinung vielleicht $FeCl_3 . 4H_2O$ — dar, doch zeigte Mohr, dass es sich um ein Doppelsalz $2FeCl_3 . NH_4Cl . 4H_2O$ handle. Mohr erachtet die Wasserbestimmung der Mischkrystalle für unsicher und hält $FeCl_3 . 2NH_4Cl . H_2O$ für die wahrscheinlichste Componente.

Dieses Doppelsalz wurde zuerst von Fritzsche[2] erhalten — ebenso wie die analoge Kaliverbindung, die nach Nordenskjöld mit ersterem isomorph sein soll.

Später stellte Genth[3] dieses Doppelsalz sowie ein anderes dar, das anscheinend mit dem obigen $2FeCl_3 . NH_4Cl . 4H_2O$ ident ist.

---

[1] Zeitschr. f. physik. Chemie. **11**. 1893. p. 167.
[2] Journ. f. prakt. Chemie. **18**. 1839. p. 483.
[3] Ebenda. **71**. 1857. p. 164.

Lehmann[1] nennt das Salz rhombisch, spricht von zwei Pinakoiden (ich fand stets nur eines) und deutet gewisse Verwachsungen als zwillingsartig. Arzruni[2] bezeichnet die rhombische Symmetrie als fraglich.

Es soll daher dieses Doppelsalz zunächst genauer beschrieben werden.

Eine wässerige Lösung von NH_4Cl und etwas $FeCl_3 . 6H_2O$ scheidet beim Verdunsten im Allgemeinen immer eisenreichere Mischkrystalle aus, während sich zugleich die Lösung ebenfalls an Eisen anreichert, wobei sie ihrer Zusammensetzung nach längs der oben gezeichneten Isotherme (Fig. 1) hinwandert. Am ersten Schnittpunkt angelangt, liefert die Lösung neben den Mischkrystallen jenes Doppelsalz.

Scheiden sich von ersteren x, von letzterem y Krystalle aus, so können wir, von Curie's Vorstellungen ausgehend, sagen, dass $x(mA + nB + pC + \ldots) = y(m'A' + n'B' + p'C' + \ldots)$, wo A, B, C resp. A', B', C' die Capillarconstanten der Lösung gegenüber den verschiedenen Flächen der beiden Körper und m, n, p resp. m', n', p' die Flächengrössen darstellen.

Regelmässige Verwachsungen von Doppelsalz und Mischkrystallen konnten nicht beobachtet werden, obwohl man u. d. M. zuweilen gegenseitige Anlagerung bemerkt.

Eine zur Identificirung ausgeführte Analyse des Doppelsalzes ergab:

	gefunden	berechnet
% Fe	18,48	17,27
Cl	60,67	61,76

Die benutzte Menge betrug nur 0,2 g. Der Befund an Fe ist etwas zu gross, der an Cl zu gering; beides stellten auch Roozeboom und Mohr an ihren Analysen fest.

Das specifische Gewicht wurde in Methylenjodid = 1,99 bestimmt.

Krystallsystem rhombisch.

Axenverhältniss $\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}68472 : 1 : 0{,}70228$.

Beobachtete Formen {100}, {011}, {110}, {102}.

[1] Molecularphysik l. c.

[2] Physik. Chemie d. Kryst. p. 338. Braunschweig 1893.

Winkel	gemessen	berechnet
$(110) : (1\bar{1}0)$	68° 48′	—
$(100) : (102)$	62 51	—
$(100) : (011)$	90 3	90° 0′
$(011) : (0\bar{1}1)$	70 17	70 10
$(011) : (102)$	43 10	43 16
$(011) : (110)$	71 11	71 3
$(110) : (102)$	68 30	68 28

Die bei 3 mm Dicke granatrothen, etwas hygroskopischen Krystalle sind meist von oktaëderähnlichem Habitus (Fig. 3), zuweilen auch tafelig nach {100} oder nach {110}. Der pseudoreguläre Charakter fällt sofort auf; die Flächen {011} und {110} zeigen annähernd die Winkel des Oktaëders; {100}, {001}, {121} würden eine rhombendodekaëderähnliche Combination liefern (121 : 001 = 60° 6′, 121 : $1\bar{1}0$ = 88° 30′ berechnet).

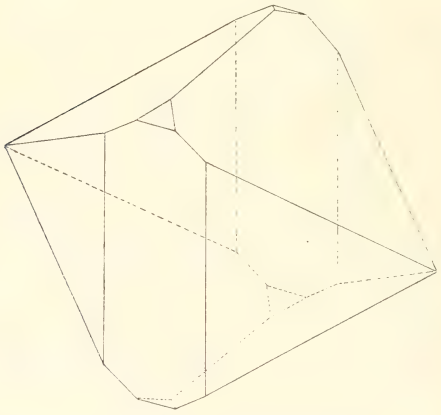


Fig. 3. $FeCl_3 . 2NH_4Cl . H_2O$.

An Stelle obigen Axenverhältnisses ergiebt das analog aufgestellte Oktaëder a : b : c = $\sqrt{\frac{1}{2}} : 1 : \sqrt{\frac{1}{2}}$ = 0,70711 : 1 : 0,70711.

Wie so häufig bei pseudosymmetrischen Körpern treten auch hier Zwillinge nach solchen Axen und Ebenen auf, die pseudosymmetrische Bedeutung haben.

1. Gesetz. Zwillingsaxe = $[11\bar{1}]$, Zwillingsebene irrational (Fig. 4 a, b).

Winkel	gemessen	berechnet
$(110) : (\underline{\bar{1}\bar{1}0})$	0° 0′	0° 0′
$(011) : (\underline{0\bar{1}\bar{1}})$	0 0	0 0
$(0\bar{1}1) : (\underline{01\bar{1}})$	69 37	69 42
$c : \underline{\bar{c}}$	—	60 10

Wäre Zwillingsaxe die Normale von {121}, so betrüge $(1\bar{1}0) : (\underline{\bar{1}10})$ = 3° 0′.

Die Zwillinge sind tafelig nach den in ein Niveau fallenden {110}, Zusammensetzungsfläche ist z. Th. eine Ebene aus der Zone der Zwillingsaxe (s. in der Figur die gestrichelten Linien), im Übrigen zeigen die Individuen eine unregelmässige gegenseitige Durchkreuzung, wie aus der elliptischen Polarisation, dem Richtungswechsel der oscillatorischen Streifung, sowie aus der Flächenvertheilung (s. Figuren, untere Hälfte) zu schliessen.

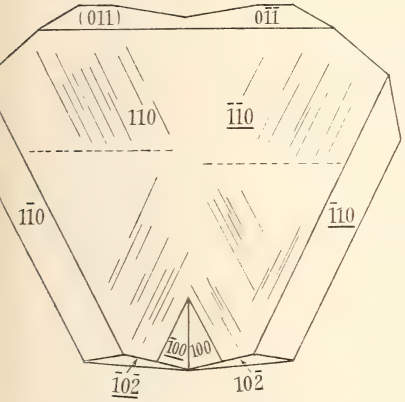


Fig. 4a. $FeCl_3 . 2NH_4Cl . H_2O$.

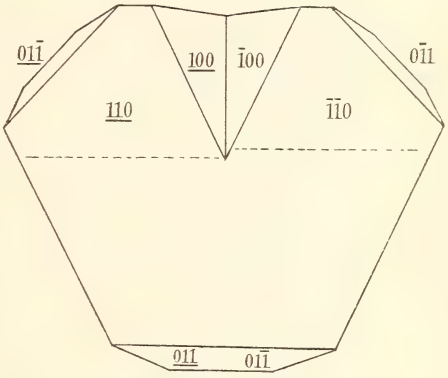


Fig. 4b.

Durch diese Zwillingsbildung können vier zweizählige Symmetrieaxen entstehen, welche neben den bereits vorhandenen ă und ć den sechs regulären zweizähligen Axen entsprechen.

Die Zwillingsbildung lässt sich nicht auf eine rationale Zwillingsebene (mit irrationaler Axe) zurückführen, analog wie die Staurolithzwillinge nach der Pyramide nicht auf eine rationale Axe.

2. Gesetz. Zwillingsaxe [10$\bar{1}$], Zwillingsebene irrational (Fig. 5).

Winkel	gemessen	berechnet
(102) : (1̄00)	25° 34′	25° 41′
(110) : (0$\bar{1}\bar{1}$)	1 21	1 23

Diese Zwillinge, welche übrigens oft mit den obigen combinirt sind, sind oktaëderähnlich ausgebildet; die Individuen durchwachsen sich unregelmässig. Es werden hier diejenigen

beiden Richtungen, welche neben der Makroaxe den regulären vierzähligen Axen entsprechen, zu zweizähligen Symmetrieaxen.

Die Zwillinge lassen sich auch definiren durch die rationale Zwillingsebene {101} mit irrationaler Axe.

Optische Axenebene // {001}; $\bar{b} = c$, anscheinend spitze Bissectrix. Die optischen Axen treten durch {110} aus:

$2Ha_{Na}$ . . . . 68° 25′ } um $\bar{b}$; in Öl vom Brechungsindex $1{,}4694_{Na}$,
$2Ha_{Li}$ . . . . 66 35 } $1{,}4721_{Li}$ gemessen.

Falls dieses Doppelsalz den Salmiakkrystallen nach Art isomorpher Mischungen beigemengt wäre, müsste sich das specifische Gewicht jedes Mischkrystalls aus seinem Eisengehalt berechnen lassen. Die Dichte einer kleinen Portion Mischkrystalle, die sich gleichzeitig aus heisser Lösung abgeschieden hatten (theoretisch sollen sämmtliche Individuen einer Krystallisation verschiedene Zusammensetzung haben), wurde = 1,58, dasjenige der reinen aus harnstoffhaltiger Lösung abgesetzten Salmiakwürfel = 1,51 (nach Playfair und Joule = 1,53), dasjenige des Doppelsalzes = 1,99 gefunden, in den Mischkrystallen 9,94 % $FeCl_3$, d. i. 17,59 % Doppelsalz; hieraus ergiebt sich die Dichte der Mischung = 1,58, also genau gleich dem gemessenen Werthe.

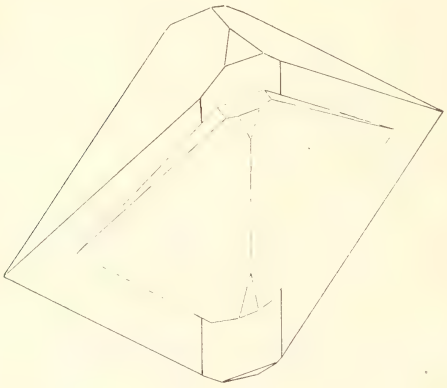


Fig. 5. $FeCl_3 . 2NH_4Cl . H_2O$.

Zur weiteren Entscheidung der Frage wurden drei kleine nacheinander aus heisser Lösung ausgeschiedene Portionen Mischkrystalle analysirt; es wurde jedoch der Wassergehalt wegen der Ungenauigkeit dieser Bestimmung nicht direct ermittelt, statt dessen auf eine möglichst genaue Chlor- und Eisenbestimmung abgezielt und hieraus Ammonium- und Wassergehalt berechnet. Chlorbestimmung erfolgte durch Titration mit Silbernitrat und Zurücktitriren mit Rhodanammon.

wobei das in der Lösung befindliche Eisenoxydnitrat als natürlicher Indicator fungirte; das Eisen wurde als Oxyd gewogen.

Reihenfolge der Krystallisation	I	II	III
Specifisches Gewicht	1,560	1,563	1,566
Cl, bestimmt	64,88	64,34	64,45
Fe, bestimmt	1,81	2,93	2,29
NH_4, berechnet aus Obigem	31,16	29,80	30,46
H_2O, als Differenz gefunden	2,15	2,93	2,80
H_2O für $FeCl_3 . 4H_2O$ als Einlagerung berechnet	2,33	3,76	2,95

Man ersieht aus obiger Tabelle, dass der Wasserzum Eisenchloridgehalt nach Analyse I und III recht genau im Molecularverhältniss 4 : 1 steht; die Abweichung in II beruht vielleicht auf einem Analysenfehler, $FeCl_3 . 5H_2O$ oder $FeCl_3 . 3H_2O$ als beigemischte Substanz würde in obigem Wassergehalt bereits eine Änderung von über 1 % verursachen. Die Übereinstimmung obiger Analysen mit solchen von Roozeboom und von Mohr lässt mechanische Lösungseinschlüsse als wenig wahrscheinlich erscheinen. Ob nun ein Hydrat $FeCl_3 . 4H_2O$ oder ein entsprechend hydrirtes Ammoniumeisenchlorid eingelagert ist, lässt sich natürlich aus Analysen nicht entnehmen. Erstere Annahme erscheint schon deswegen begründeter, als eine Mischung von Doppelsalz und einer der Componenten bisher höchst selten festgestellt ist. So hat Hollmann[1], nachdem er van't Hoff's Vermuthung bestätigt, dass die Maximaltension eines Hydrates durch isomorphe Beimischung in jedem Falle erniedrigt wird, gezeigt, dass die Tensionsisothermen (20° C.) der Salzpaare

Eisenalaun—Thonerdealaun (2 : 1) und

$MgSO_4 . 7H_2O$ — $ZnSO_4 . 7H_2O$ (2 : 1 sowie 1 : 1)

Maxima darstellende Spitzen aufweisen; letztere entsprechen also Phasen, welche durch Zusatz der einen wie der anderen Componente eine Tensionserniedrigung erfahren, sind mithin ungemischte Phasen, d. h. hier Doppelsalze. Thatsächlich zeigen sie einfache Molecularproportionen (s. die Ziffern in den obigen Klammern). Diese Doppelsalze gehen nach beiden Richtungen in ähnlich zusammengesetzte Mischungen continuirlich über, auch in krystallographischer Hinsicht. Bei dem letzteren Salz-

[1] Zeitschr. f. physik. Chemie. **37**. 1901. p. 203.

paar stellt überdies die Curve zwischen den zwei Doppelsalzen Mischungen dieser dar.

Später constatirte Hollmann[1], dass auch die Spaltungscurven an denselben Stellen Unstetigkeiten aufweisen. Freilich lässt auch die oft etwas abweichende Zusammensetzung mancher Doppelsalze, wie z. B. des Dolomit, des Arsenkies und auch unseres $FeCl_3 . 2NH_4Cl . H_2O$ jenen Fall als möglich erscheinen[2].

Beimischung von $FeCl_3 . 2NH_4Cl . H_2O$ aber dürfte nach obigen Analysen trotz der Übereinstimmung in Farbe und Dichtigkeit ausgeschlossen sein.

Es ist kaum ersichtlich, wie man hier der Beantwortung der Frage nach der beigemischten Substanz näher kommen kann. Änderung der Verflüchtigungstemperatur des Salmiaks infolge der Beimischung lässt sich nicht feststellen, da erstere beim Salmiak nicht ausgeprägt ist. Fände sich eine Flüssigkeit, in der Chlorammon schwer löslich ist, Eisenchloride aber relativ leicht, so könnte der Vertheilungssatz angewendet werden — freilich mit zweifelhaftem Erfolg.

O. Lehmann beobachtete[3], dass auch aus eisenchlorürhaltiger Salmiaklösung doppelbrechende Würfel entstehen; sie waren schon Berzelius[4] bekannt.

Aus schwach salzsaurer, mit $FeCl_2 . 4H_2O$ versetzter Lösung erhielt ich kleine doppelbrechende Rhombendodekaëder; die Untersuchung von Dünnschliffen zeigte, dass es sich hier nicht, wie bei Alaunen, Granaten u. A., um Spannungen handelt, die von der Flächenbegrenzung abhängen, sondern dass auch diese Kryställchen aus sechs optisch negativ einaxigen Theilen bestehen, deren optische Axen je einer vierzähligen Symmetrieaxe parallel laufen.

Hieraus scheint mit Sicherheit hervorzugehen, dass die eingelagerte Substanz nicht dem regulären System angehört.

---

[1] Zeitschr. f. physik. Chemie. **40**. 1902. p. 577.

[2] Loewinson-Lessing hat vor einiger Zeit Ähnliches für die Plagioklasmischungen vermuthungsweise ausgesprochen.

[3] Molecularphysik. p. 429.

[4] cf. Gmelin-Kraut, Handbuch. **3**. 1875. p. 377.

Da die anscheinend farblosen Mischkrystalle stark mit dem sich in der Lösung bildenden Eisenoxydhydrat verunreinigt waren, erschien eine quantitative Analyse durchaus zwecklos. Es lässt sich daher auch über die beigemischte Substanz nichts vermuthen.

$FeCl_2$ bildet nach Senarmont[1] hexagonale Tafeln.

$FeCl_2 . 4H_2O$ ist von Schabus[1], Scacchi[1] und mir gemessen.

Monoklin.

Axenverhältniss $\dot{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}1946 : 1 : 1{,}6354$ (Schabus).

	Schabus		Scacchi	Johnsen	
	gem.	ber.	gem.	gem.	ber.
(111) : (1$\bar{1}$1) . . .	76° 0′	—	—	75° 27′	75° 24′
($\bar{1}$11) : ($\bar{1}\bar{1}$1) . . .	95 50	—	95° 30′	95 45 *	—
(111) : ($\bar{1}$11) . . .	73 40	73° 21′	—	—	—
(111) : ($\bar{1}\bar{1}$1) . . .	50 0	51 8	—	—	—
(001) : (100) . . .	—	69 24	—	—	—
(100) : (111) . . .	—	46 12	—	—	—
(100) : ($\bar{1}$11) . . .	—	60 27	—	—	—
(001) : (111) . . .	53 50	53 25	53 10	53 11	53 9
(001) : ($\bar{1}$11) . . .	75 27	—	76 1	76 4 *	—
(011) : (0$\bar{1}$1) . . .	—	—	—	74 54 *	—
(011) : (110) . . .	—	—	—	50 15	50 3

Meine Krystalle waren tafelig nach {001} und häufig polysynthetisch verzwillingt nach dieser Fläche,

	gemessen	berechnet
($\bar{1}$11) : (1$\bar{1}\bar{1}$)	27° 40′	27° 52′
(111) : ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$)	74 0	73 38

Farbe blaugrün; optische Axenebe $\perp$ {010}. Pleochroismus an 1 mm dicken Tafeln auf {001} // à farblos, // $\bar{b}$ hellblaugrün. Spec. Gew. = 1,96. Spaltbarkeit // {001} und // {$\bar{1}$11}.

Trübung bei ca. 40° C.

Die Analyse der mit etwas $Fe(OH)_3$ verunreinigten Krystalle ergab 35,95 % Cl (ber. 35,68) und 29,01 % Fe (ber. 28,14).

Eine dem $FeCl_2 . 2KCl . 2H_2O$ analoge Ammoniumverbindung konnte ich nicht erhalten; dagegen krystallisirte einmal ein bisher unbekanntes Doppelsalz $FeCl_2 . NH_4Cl . 6H_2O$ aus, welches sich jedoch später nicht wiederherstellen liess.

[1] Rammelsberg l. c. p. 259.

Es ist isomorph mit dem unten analysirten Nickelsalz, woraus man wohl auf obige Formel schliessen darf.

Monoklin $\dot{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}0348 : 1 : 0{,}7066$, $\beta = 89^0\,40'$.

	gemessen
$(110) : (\bar{1}10)$	$88^0\,35'$
$(110) : (001)$	89 46
$(111) : (001)$	44 25
$(\bar{1}11) : (001)$	44 25

Die Krystalle sind würfelförmig nach $\{001\}$ und $\{110\}$; $\{111\}$, $\{\bar{1}11\}$, $\{101\}$, $\{\bar{1}01\}$, $\{011\}$ sind nur selten vorhanden und dann klein und matt; es liessen sich daher hinsichtlich der positiven und negativen Pyramide keine Winkelunterschiede feststellen, infolge dessen ist obiger Verticalaxenwerth nicht genau.

Häufig sind Zwillinge nach $\{110\}$; $(110) : (\bar{1}\bar{1}0) = 3^0\,1'$ gemessen, $2^0\,50'$ berechnet. Winkel der ungleichnamigen Elasticitätsaxen in $\{001\} = 1^0\,45'$ gemessen, $1^0\,25'$ berechnet (für rhombische Symmetrie; vergl. unten).

Häufig sind ferner Zwillinge nach $\{111\}$ oder $\{\bar{1}11\}$, die sich auch künstlich infolge einfacher Schiebungen leicht durch Pressen herstellen lassen (vergl. das Nickelsalz).

Optische Axenebene scheinbar genau // $\{001\}$ oder $\perp \{110\}$: $\dot{a} = a$, $\bar{b} = c$.

$2H_a = 88^0\,3'$ um $\bar{b}$ in Öl ($n_{Na} = 1{,}4694$, $n_{Li} = 1{,}4721$) gemessen. Axenaustritt beobachtet durch $\{110\}$; Dispersion in keiner Weise bemerkbar. Die optischen Axen stehen also fast genau senkrecht zu $\{110\}$; es erinnert dies an den Perowskit und den Boracit, wo sie ca. $\perp \{100\}$ stehen, während sonst die optischen Eigenschaften die Pseudosymmetrie der geometrischen oft nicht zu theilen scheinen. Doppelbrechung stark.

Spec. Gew. 1,46. Trübung bei ca. 105^0 C.

Winkler[1] stellte blaugrüne Rhomboëder von $FeCl_2 . 2NH_4Cl$ her.

Auch aus manganchlorürhaltiger Lösung erhielt O. Lehmann[2] doppelbrechende Würfel.

Aus einer mit Salzsäure versetzten manganhaltigen Lösung erhielt ich recht schwach doppelbrechende farblose Ikosi-

[1] Dammer, Handbuch. **3**. 1894. p. 309.

[2] Molecularphysik, p. 429.

tetraëder {211}, aus neutraler Lösung Rhombendodekaëder mit {211} combinirt. Auch hier handelt es sich um optisch negativ einaxige Anwachspyramiden, deren Hauptaxen parallel den vierzähligen Axen liegen.

Der Mangangehalt ist sehr gering.

$MnCl_2 . 4H_2O$ tritt in zwei Modificationen[1] auf, deren eine isomorph mit obigem Eisensalz zu sein scheint, deren andere — ebenfalls monoklin — folgendes Axenverhältniss besitzt: $\grave{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}1525 : 1 : 0{,}6445$, $\beta = 80^0\,35'$.

Ferner existirt ein Hydrat $MnCl_2 . 2H_2O$, monoklin $\grave{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}238 : 1 : ?$, $\beta = 42^0$ ca.; Saunders[2] machte es bekannt.

Nach demselben Autor[4] existirt ein dem vorhin erwähnten Kali-Eisendoppelsalz analoges, anscheinend aber nicht damit isomorphes $MnCl_2 . 2NH_4Cl . 2H_2O$, monoklin, $\grave{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}4913 : 1 : 1{,}4956$, $\beta = 84^0\,35'$; rhombendodekaëderähnliche Combination von {100}, {001}, {111}, {$\bar{1}$11}. Meine Krystalle zeigten denselben Habitus, einen rosa Ton und anscheinend Zwillingslamellen, die jedoch infolge der unebenen Flächen nicht genauer verfolgt werden konnten.

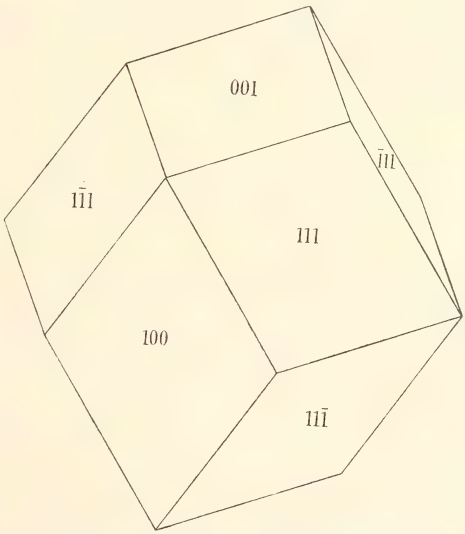


Fig. 6. $MnCl_2 . 2NH_4Cl . 2H_2O$.

Die beistehende Fig. 6 ist nach den Saunders'schen Daten construirt.

Die Dichte wurde = 1,92 bestimmt. Umwandlung bei ca. 120° C.

Rammelsberg (l. c. p. 273) giebt ein reguläres $MnCl_2 . 2NH_4Cl . 2H_2O$ an; vielleicht handelt es sich um das pseudoreguläre obige.

[1] Rammelsberg l. c. p. 260.

[2] Americ. chem. Journ. **14**. 1892. p. 127.

Hautz[1] erhielt $2MnCl_2 . 2NH_4Cl . H_2O$ in blassrothen monoklinen Krystallen.

Lehmann beobachtete, dass sich bei vorherrschendem Nickelgehalt aus nickelchloridhaltigen Salmiaklösungen Salmiakoktaëder bilden, deren drei Diagonalen aus der reinen „wasserarmen Modification" des Nickelchlorürs bestehen, während die übrigen Partien infolge eines feinkörnigen Nickelchlorür-Salmiak-Gemenges zwischen gekreuzten Nicols gesprenkelt erscheinen; bei geringerem Nickelgehalt liefert die Lösung doppelbrechende würfelförmige Mischkrystalle, die nach Gmelin-Kraut[2] kaum 0,5 % Ni enthalten.

Aus der hellgrünen gemischten Lösung krystallisirten mir bernsteingelbe Mischkrystalle von der Form „eingeschnürter" Würfel (Fig. 2); die Doppelbrechung ist sehr kräftig, die Anwachspyramiden repräsentiren hier optisch positiv einaxige Körper.

Absorptionsdifferenz schwach: $\omega < \varepsilon$.

Die Analyse einer Portion Mischkrystalle von der Dichte 1,60 ergab:

% Cl	64.08	
Ni	3.63	
NH_4	30,26	(aus Obigem berechnet)
H_2O	2,03	(als Differenz gefunden)
Summa	100,00	

Diese Ziffern führen auf $NiCl_2 . 2H_2O$ als Beimischung; von dieser Substanz wären 10,27 % in den Mischkrystallen enthalten, was für die obige Nickelmenge einen Wassergehalt von 2,23 % fordert (gefunden 2,03).

$NiCl_2 . 2H_2O$ ist als solches bisher nicht bekannt gewesen; um nun zu entscheiden, ob die gelbe Substanz, die bei Erwärmen von $NiCl_2 . 6H_2O$ entsteht, jener Zusammensetzung entspricht, wurde letzteres Hydrat (pulverisirt und lufttrocken) 1 Stunde einer Temperatur von ca. 30° C. ausgesetzt, wodurch es anscheinend vollständig in die gelbe Verbindung überging. Die Analyse ergab nun:

[1] Dammer l. c. **3**. 1894. p. 254.

[2] Lehrbuch. **3**. 1875. p. 561.

	gefunden	ber. für $NiCl_2 . 2H_2O$
% Cl	42,34	42,90
Ni	34,89	35,35
H_2O	22,57 (Differenz)	21,75
Summa	100,00	100,00

Es entspricht also das gelbe wasserärmere Nickelchlorid der Formel $NiCl_2 . 2H_2O$ und es ist wahrscheinlich, dass dieses den Salmiakkrystallen beigemischt ist. Es stellt ein sehr feines Pulver dar, an dem weder Formen noch Doppelbrechung sich beobachten lassen. Das specifische Gewicht ist nicht bestimmbar.

Zugleich mit der Ausscheidung jener Mischkrystalle wird die Lösung immer dunkler, bis sie schon bei 3 mm Höhe undurchsichtig ist; nun scheiden sich bläulichgrüne (viel heller als die Lösung) würfelähnliche Krystalle von etwa 3 mm Kantenlänge aus; später beginnt die Bildung des hellgrasgrünen Hydrates $NiCl_2 . 6H_2O$ (monoklin, $\dot{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}251 : 1 : 0{,}942$, $\beta = 83^0\,2'$ [1]). Die Analyse obiger, leider nicht vollständig von dem anhaftenden Hydrat zu befreienden Krystalle ergab:

	gefunden	ber. für $NiCl_2 . NH_4Cl . 6H_2O$
% Cl	37,31	36,60
Ni	21,24	20,10
NH_4	5,85 (aus Obigem berechnet)	6,19
H_2O	35,60 (als Differenz gefunden)	37,11
Summa	100,00	100,00

Controle des H_2O-Befundes: Die (pulverisirte und getrocknete) Substanz wurde 1 Stunde lang einer Temperatur von ca. 30° C. ausgesetzt, wodurch sie vollständig in NH_4Cl und das gelbe $NiCl_2 . 2H_2O$ verwandelt erschien. Gewichtsverlust = 24,99 % H_2O, während sich für $4H_2O$ berechnet 24,74 %.

Der Körper ist also $NiCl_2 . NH_4Cl . 6H_2O$ [2].

Krystallsystem: monoklin, $\dot{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}02293 : 1 : 0{,}70928$, $\beta = 89^0\,50'$ (regulär berechnet $1 : 1 : 0{,}70710$, $\beta = 90^0$).

Formen: {001}, {110}, klein, oft fehlend: {111}, {$\bar{1}$11}, {010}, {100}.

[1] Rammelsberg l. c. p. 262.

[2] Nach Gmelin-Kraut (p. 561) erhielt Hautz rhombische, zerfliessliche Prismen $NiCl_2 . NH_4Cl . 6H_2O$; Wasserverlust bei 135°.

Winkel	gemessen
(110) : ($\bar{1}$10)	88°42′
(110) : (001)	89 53
(111) : (001)	44 39
($\bar{1}$11) : (001)	44 39

Die Flächen {111} und {$\bar{1}$11} zeigten nicht genügend gute Reflexe, als dass sich Winkelunterschiede hätten feststellen lassen; der Werth für $\dot{c}$ ist daher nicht genau.

Häufig trifft man Zwillinge an.

1. Gesetz: Zwillingsebene {110}.

(110) : ($\bar{1}\bar{1}$0) . . .	2°45′ gemessen,	2°36′ berechnet
(001) : (00$\bar{1}$)	zu messen gelang nicht	0 14 „

Verwachsungsfläche annähernd // {110}.

2. Gesetz: Zwillingsebene {111} oder {$\bar{1}$11} (vielleicht beide; vielleicht auch Zwillinge nach [112] oder [11$\bar{2}$]).

Winkel	berechnet	
(001) : (110)	0°49′	gemessen
(110) : (00$\bar{1}$)	0 35	
($\bar{1}$10) : (00$\bar{1}$)	0 49	im Durchschnitt 0°45′
(001) : ($\bar{1}\bar{1}$0)	0 35	

Es erscheint nach den Winkelwerthen die rhombische Symmetrie nicht ganz ausgeschlossen, zumal ihr auch die optischen Verhältnisse entsprechen; jedoch zeigte sich an sechs gut reflectirenden Krystallen, dass je zwei spitze Winkel {110} : {001} resp. je zwei stumpfe stets symmetrisch zu a, nicht zu b lagen.

Was die Pseudosymmetrie anbetrifft, so entspricht {110}, die Zwillingsebene des ersten Gesetzes, neben {001} dem Würfel, {111} resp. {$\bar{1}$11}, die Zwillingsebenen der beiden unter 2. zusammengefassten Regeln, neben {100} und {010} dem Rhombendodekaëder.

Die Substanz geht auch einfache Schiebungen ein, anscheinend nach einer der beiden Pyramiden. Die entsprechenden Lamellen sind häufig von vornherein an den Krystallen wahrzunehmen, lassen sich aber auch künstlich durch Druck erzeugen. Die Lamellen, die auf {001} und {110} parallel den Combinationskanten dieser Flächen laufen, ziehen sich auf {010} in zwei Schaaren unter einem Winkel von ca. 53° zur Verticalaxe hin; für {111} oder {$\bar{1}$11} als Gleitflächen findet man rechnerisch jenen Winkel = 54° 30′ durchschnittlich. Die

Lamellen sind weder von einer Prismenfläche auf die andere, noch von Basis auf Prisma zu verfolgen. Hinsichtlich der optischen Verhältnisse muss hier vorausgeschickt werden, dass die optischen Axen anscheinend normal zum Prisma liegen, so dass auf diesem keine Auslöschung erfolgt.

Nun lassen die auf {001} sichtbaren Lamellen eine optische Axe normal austreten wie die Prismenflächen, jedoch mit viel breiteren Ringen entsprechend der Dünne der schräg einfallenden Lamellen; die Axenebene liegt parallel der Längsrichtung der Lamellen. Diejenigen auf {110} zeigen die diagonale Auslöschung von {001}, wenn auch unvollkommen.

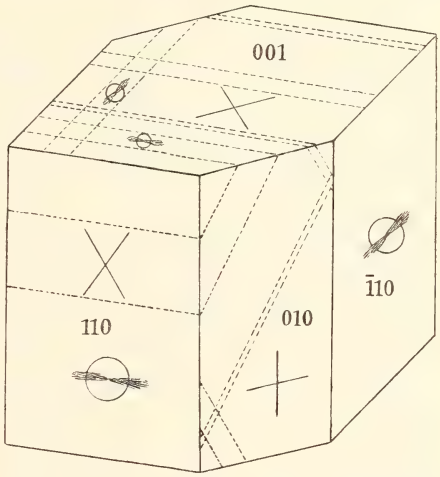


Fig. 7. $NiCl_2 . NH_4Cl . 6H_2O$. Einfache Schiebungen.

Die Flächenbegrenzung der Lamellen lässt sich nicht ermitteln, weder auf {001} noch auf {110} sind längs der Lamellen ein- oder ausspringende Winkel zu beobachten. Die Grösse der Schiebung ist also offenbar sehr gering, die Grundzone steht mithin annähernd senkrecht zu K_1. Daraus ergiebt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit für $K_1 = \{111\}$ $\sigma_2 = [112]$ (für $k_1 = (\bar{1}\bar{1}1)$ $\sigma_2 = [11\bar{2}]$).

Transformationsschema:

$$\begin{aligned} h'_1 &= -(h_1 - h_2 - 2h_3) \\ h'_2 &= \quad (h_1 - h_2 + 2h_3) \\ h'_3 &= \quad (h_1 + h_2). \end{aligned}$$

Danach geht über

$(1\bar{1}1)$	in (111)	$= k_1$
$(\bar{1}\bar{1}1)$	$(\bar{1}\bar{1}1)$	σ_2
$(\bar{2}01)$	$(\bar{2}01)$	σ_2
$(0\bar{2}1)$	$(0\bar{2}1)$	σ_2
$(1\bar{1}0)$	$(1\bar{1}0)$	σ_2
(001)	(110)	
(100)	$(\bar{1}11)$	
(010)	$(1\bar{1}1)$	

und umgekehrt. Aus der Thatsache, dass $(1\bar{1}0)$ in der Grundzone liegt, erklärt es sich, dass die Lamellen nach (111) nicht auf $(1\bar{1}0)$ sichtbar waren; denn $(1\bar{1}0)$ erfährt zwar Lagenänderung, behält aber den Charakter von $\{110\}$ und somit den annähernd normalen Axenaustritt bei, welcher Auslöschungsdifferenzen der Beobachtung entzieht. Vor Allem aber wird die beobachtete Vertauschung von (001) und (110) bestätigt.

$\sigma = 1{,}02117$ (Verhältniss der Schiebung);

$s = 0{,}04191$ (Grösse der Schiebung); von den bisher bekannten Schiebungsgrössen sinkt unter diesen Werth nur die des Leadhillit (Mügge). An Körpern wie Leucit handelt es sich vielleicht um noch kleinere Beträge.

$\hat{k_1\sigma_2} = \hat{k_1 k_2} = 88°48'$.

$k_2 = (\bar{1}\bar{1}1) = 55°0'$, im Sinne von $(\bar{2}01)$, aber stärker gegen $(\bar{1}\bar{1}1)$ geneigt; $(\bar{2}01) : (\bar{1}\bar{1}1) = 39°41'$.

Diese Lage von k_2 stimmt nicht gut mit der beobachteten annähernd gleichen Neigung zweier Lamellenschaaren gegen $\dot{c}$ auf $\{010\}$, falls man reciproke Schiebungen nach k_1 und nach σ_2 annimmt; freilich kann infolge kleiner Messungsfehler die berechnete Lage des rhombischen Schnittes (k_2) sehr beträchtlich von der thatsächlichen abweichen. Jedoch sind ja gleichzeitige Schiebungen sowohl nach $\{111\}$ wie nach $\{\bar{1}\bar{1}1\}$ recht wohl möglich, bei eventueller rhombischer Symmetrie unseres Körpers sogar gefordert. Vielleicht auch handelt es sich um zwei Paare reciproker Schiebungen $k_1 = (111)$, $\sigma_2 = [11\bar{2}]$ resp. $k'_1 = (\bar{1}\bar{1}1)$, $\sigma'_2 = [11\bar{2}]$; k_1 und k'_1 Gleitflächen und Zwillingsebenen mit irrationalen Axen, σ_2 und σ'_2 Schiebungsrichtungen und Zwillingsaxen mit irrationalen Ebenen.

Die Substanz hat Ähnlichkeit mit dem Kryolith, dessen Flächen $\{001\}$, $\{110\}$, $\{11\bar{2}\}$ und $\{11\bar{2}\}$ den obigen $\{001\}$, $\{110\}$, $\{111\}$ und $\{11\bar{1}\}$ auffallend entsprechen, und an dem Mügge Lamellen nach allen oben genannten Flächen beobachtete; genauere Bestimmungen an diesem Mineral liess das meist sehr schlechte Material nicht zu.

Die Schiebungen sind denen ähnlich, die Mügge[1] an dem

[1] Dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. 1889. 274; ebenda 1889. II. 98 u. Beil.-Bd. XIV. 1901. 259.

triklinen $BaCdCl_4 . 4H_2O$, am Titanit, am monoklinen Leadhillit und an dem gleichfalls monoklinen $Al_2O_3 . 3CaO . CaCl_2 . 6H_2O + 4aq$ untersucht hat.

2 Ha um $\bar{b}$ gemessen (Axenaustritt durch {110} beobachtet) $= 88^0 35'$ in Na- und in Tl-Licht. Dispersion nicht festzustellen. Überhaupt lässt sich aus obigem Werth keine Abweichung der optischen Axen von den Prismen-Normalen constatiren, da $(110) . (\bar{1}10) = 88^0 42'$ gemessen.

Doppelbrechungs stark.

Spec. Gew. 1,645. Umwandlung bei ca. 30^0 C.

Das analoge Kali-Salz konnte ebensowenig erhalten werden wie entsprechende Kobaltverbindungen [1].

Bei den kobalthaltigen Salmiakkrystallen scheinen die Verhältnisse nach Lehmann [2] genau so wie bei den nickelhaltigen zu liegen. Lehmann erhielt blassrosenrothe bis dunkelblauviolette Krystalle; die tiefer gefärbten waren undurchsichtig und hielten sich nicht, indem das beigemischte „wasserärmere" Kobaltchlorür (also vielleicht analog obigem $= CoCl_2 . 2H_2O$) aus der Luft Wasser zieht und so die Bildung einer rosenrothen Rinde bewirkt.

Aus HCl-haltiger Lösung erhielt ich kleine hellrosenrothe, etwas gerundete Mischkrystalle der Form {100}, {320}; $(320) : (3\bar{2}0) = 22^0 21'$ gem. $= 22^0 37'$ ber. Sectorentheilung. Anwachspyramiden optisch negativ einaxig.

Aus heisser Lösung schieden sich kleine, violette, tonnenförmige Mischkrystalle der Form (110), $(1\bar{1}0)$, $(\bar{1}10)$, $(\bar{1}\bar{1}0)$, (001), $(00\bar{1})$ aus; sie waren trübe.

Lehmann [3] beschreibt desgleichen Mischkrystalle aus Roseokobaltchlorid-haltiger Lösung; ich konnte durch Zusatz von α Pentaminroseokobaltchlorid $CoCl_3 . 5NH_3 . H_2O$ keine Mischkrystalle erzielen; vielleicht hat Lehmann mit $CoCl_3 . 5NH_3$ (Roseokobaltchlorid-Frémy = Purpureokobaltchlorid, tetragonal [4] $a : \dot{c} = 1 : 1{,}0916$) operirt. $CoCl_2 . 6H_2O$

[1] Nach Gmelin-Kraut (l. c. 1871—1875. p. 477) stellte Hautz $CoCl_2 . NH_4Cl . 6H_2O$ dar.

[2] Molecularphysik. p. 431.

[3] Daselbst. p. 433.

[4] Dana, Sillim. Journ. (2.) **23**. 1857. p. 261.

ist isomorph mit der obigen Nickelverbindung[1]; $\dot{a} : \bar{b} : \overset{1}{c} = 1{,}252 : 1 : 0{,}949$, $\beta = 82°53'$.

Lehmann (l. c. p. 431) machte ferner eisenchloridhaltige Mischkrystalle von Salmiak mit CsCl sowie mit TlCl, ferner solche von eisenchloridhaltigem LiCl bekannt.

Aus kupferchloridhaltiger Lösung erhielt Lehmann doppelbrechende Salmiakskelette[2]; ich fand an schwach doppelbrechenden skeletförmigen Krystallen die Anwachspyramiden optisch einaxig negativ, an den stärker doppelbrechenden positiv. Aus salzsaurer Lösung dagegen resultirten bis erbsengrosse optisch isotrope Salmiakkrystalle von scharfer Form {211} mit den von Tschermak seiner Zeit beschriebenen, hier allerdings meist nicht ganz vollzählig auftretenden oscillatorischen Streifen des Pentagonikositetraëders {875}.

Bekanntlich hatte die von Tschermak untersuchten Krystalle v. Foullon durch Zufall erhalten, ohne dass dies späteren Bemühungen geglückt wäre.

Die obigen Ikositetraëder waren z. Th. verwachsen mit dem Kupferammondoppelsalz $CuCl_2 . 2NH_4Cl . 2H_2O$.

Es ist tetragonal und bildet ziemlich grosse blaue Krystalle. $a : \overset{1}{c} = \begin{cases} 1 : 0{,}7395 \text{ Rammelsberg (l. c. p. 276).} \\ 1 : 0{,}74167 \text{ Johnsen.} \end{cases}$

Formen {111}, {100}, {201}, {001}; gegenüberstehende Fig. 8 nach Rammelsberg.

	Rammelsberg		Kopp	Johnsen	
	beob.	ber.	beob.	beob.	ber.
(111) : ($\bar{1}$11) . . .	61°28′	—	61°37′	—	61°33′
(111) : (11$\bar{1}$) . . .	87 18	87°26′	87 9	87°17½′	—
(201) : (021) . . .	—	71 42	—	—	—
(201) : (20$\bar{1}$) . . .	—	68 10	—	—	—
(111) : (100) . . .	59 18	59 16	—	59 14	59 13½
(111) : (201) . . .	35 30	35 51	—	—	—

Die Substanz ist demnach pseudoregulär; {201} entspricht dem Oktaëder, {111}, {100} und {010} dem Rhombendodekaëder. Die Absorption ist schwach $\omega < \varepsilon$; optisch negativ.

Brechungsindices nach Senarmont $\omega = 1{,}493$, $\varepsilon = 1{,}501$, Dichte = 1,789 und 1,963 (Schiff), = 2,01 (Johnsen).

[1] Rammelsberg l. c. p. 261.

[2] Zeitschr. f. Kryst. 8. 1883. p. 447.

$CuCl_2 . 2H_2O$ ist nach Marignac[1] rhombisch, $\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}9179 : 1 : 0{,}4627$.

Retgers[2] erwähnt Mischkrystalle aus Salmiaklösungen, die das violette $CrCl_3$ enthielten. Letzteres ist jedoch fast unlöslich und ich konnte keine Mischkrystalle erhalten; dagegen schieden sich aus Lösungen, die mit dem grünen $CrCl_3 . 6H_2O$ versetzt waren, merklich grün gefärbte, aus optisch negativ einaxigen Anwachspyramiden bestehende würfelförmige Mischkrystalle ab. Sie waren etwas hygroskopisch. Die luft-

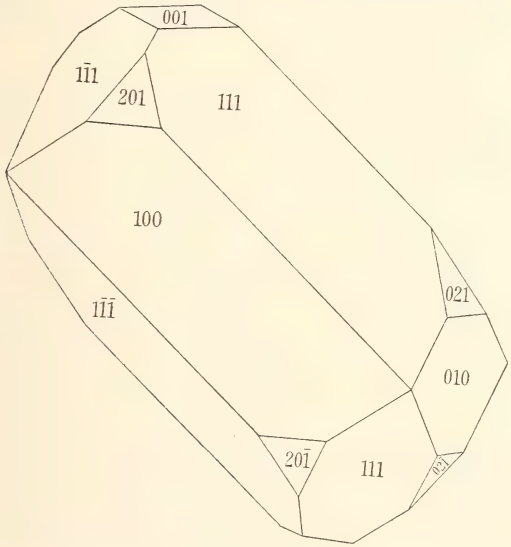


Fig. 8 (nach Rammelsberg). $CuCl_2 . 2NH_4Cl . 2H_2O$.

trockene pulverisirte Substanz wurde analysirt; und zwar wurde das Chlor mit $AgNO_3$ titrirt, der Überschuss mit NH_4CNS zurücktitrirt; als Indicator diente Eisenoxydnitrat, indem ein abgewogenes Stückchen reinen Eisendrahtes in HNO_3 gelöst und diese Lösung der obigen zugefügt wurde. Cr und Fe wurden gemeinsam mit NH_3 gefällt und als Oxyde gewogen, die berechnete Eisenoxydmenge abgezogen. Eine Trennung von Eisen und Chrom schien mir wegen der geringen Menge des letzteren weniger genau.

[1] Rammelsberg l. c. p. 258.

[2] Zeitschr. f. physik. Chemie. **9**. 1892. p. 385.

	gefunden		berechnet für 6,15 % $CrCl_3 . 6H_2O$ als beigemischte Substanz
% Cl	64,68		—
Cr	1,20		1,20
NH_4	31,55	(aus Obigem berechnet)	—
H_2O	2,57	(als Differenz gefunden)	2,49
Summa	100,00		

Es ist hier also höchstwahrscheinlich in den Mischkrystallen das in der Lösung befindliche $CrCl_3 . 6H_2O$ enthalten.

Die Hygroskopicität dieses Hydrates macht vergleichende Dichtebestimmungen zwecklos.

$CrCl_3 . 6H_2O$ scheint monoklin oder triklin zu krystallisiren; weiteres lässt sich nicht feststellen. Ammoniumdoppelsalze scheinen nicht bekannt zu sein, wohl aber zwei Kaliverbindungen[1]: $KCl . CrCl_3$ und $3KCl . CrCl_3$, ersteres rothviolett amorph, letzteres rosa krystallin.

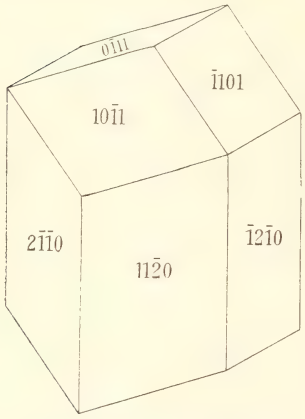


Fig. 9. $CdCl_2 . 4NH_4Cl$.

Auch ein Cadmiumsalz vermögen die Salmiakkrystalle aufzunehmen; es bilden sich Würfel, die aus optisch negativ einaxigen, recht schwach doppelbrechenden Anwachspyramiden bestehen. Lehmann[2] beobachtete an ihnen ein Zucken und Zerspringen — wohl Äusserungen einer Umwandlung. Der Cadmiumgehalt ist gering. — Nach Ausscheidung der Mischkrystalle gelangte in meinen Lösungen ein Doppelsalz $4NH_4Cl . CdCl_2$ zur Krystallisation, das sich dem von Haidinger gemessenen Kaliumsalz isomorph zeigte:

Hexagonal rhomboëdrisch-hemiëdrisch.

Formen $\{10\bar{1}1\}$, $\{11\bar{2}0\}$; rhombendodekaëderähnliche Combination (Fig. 9).

Axenverhältniss $a : \dot{c} = 1 : 0{,}49899$.

[1] Gmelin-Kraut l. c. II. 2. 1897. p. 352.

[2] Molecularphysik. p. 455.

	gemessen	berechnet
$(11\bar{2}0) : (\bar{1}2\bar{1}0)$	60° 0′	60° 0′
$(10\bar{1}1) : (01\bar{1}1)$	61 9½	—
$(10\bar{1}1) : (11\bar{2}0)$	59 23½	59 25

Reflexe vorzüglich. Optisch positiv. Spec. Gew. 2,01.

Aus der sich an Cadmium anreichernden Lösung scheidet sich dann das rhombische von Rimbach[1] dargestellte und von Traube[2] gemessene $NH_4Cl \,.\, CdCl_2$ aus; $\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}6056 : 1 : 0{,}7869$. Formen {110}, {010}, {011}, letztere Flächen schlecht reflectirend. Meine Krystalle reflectirten recht gut, daher die folgenden Daten:

$$\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}6056 : 1 : 0{,}7992.$$

Formen {010}, {110}, {120}, {011}. Nadeln nach $\dot{c}$.

Winkel	gemessen	berechnet
$(110) : (1\bar{1}0)$	62° 23½′	—
$(011) : (0\bar{1}1)$	77 16	—
$(120) : (\bar{1}20)$	79 4	79° 6′
$(011) : (120)$	61 15	61 13

Optische Axenebene // {100}, $\dot{c}$ = positive spitze Bissectrix. Spec. Gew. = 2,93.

Ausserdem ist $2CdCl_2 \,.\, 2NH_4Cl \,.\, H_2O$ in Form feiner Nadeln bekannt[3].

Auch aus zinkhaltigen Lösungen entstehen nach Retgers[4] anomale Mischkrystalle; ich konnte weder solche noch eine Formbeeinflussung der Salmiakskelette constatiren, nach Zusatz von Harnstoff entstanden optisch normale Salmiakwürfel, nach solchem von Ammoniak scharfe Combinationen {110}, {112}; bei höherem NH_3-Gehalt der Lösung bildet sich das von Marignac, Ditscheiner und v. Lang[5] gemessene rhombische (pseudoreguläre) $ZnCl_2 \,.\, 2NH_3$, $a : b : c = 1 : 0{,}9523 : 0{,}9179$ (Lang). Das specifische Gewicht fand ich = 2,09. Optische Axenebene // {100}, $\dot{c}$ spitze Bissectrix. Umwandlung erst bei ca. 180° C.

---

[1] Ber. d. deutsch. chem. Ges. **30**. 1898. p. 3075.

[2] Zeitschr. f. Kryst. **29**. 1898. p. 602.

[3] Dammer l. c. 1894. II. 2. p. 492.

[4] Zeitschr. f. physik. Chemie. **9**. 1892. p. 385.

[5] Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. **70**. 1875. p. 203. Es bildet sich u. a. auch im Leclanché-Element, vergl. Pogg. Ann. **142**. 1871. p. 467.

Es existirt eine Reihe von Zinkammoniumdoppelhaloïden[1]: $ZnCl_2 . 2NH_4Cl . H_2O$, rectanguläre zerfliessliche Säulen. $ZnCl_2 . NH_4Cl . 2H_2O$, hygroskopisch, im Handel. $ZnCl_2 . 2NH_4Cl$ rhombisch, $\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}7221 : 1 : 0{,}5696$; es ist wie das folgende von Marignac[2] gemessen.

$ZnCl_2 . 3NH_4Cl$. rhombisch. $\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = \begin{cases} 0{,}6916 : 1 : 0{,}7827 \\ \text{Marignac,} \\ 0{,}68986 : 1 : 0{,}78198 \\ \text{Johnsen.} \end{cases}$

	Marignac		Rammelsberg	Johnsen	
Winkel	gem.	ber.	gem.	gem.	ber.
$(011) : (0\bar{1}1)$ . . .	76° 4′	—	75° 30′	76° 3′*	—
$(110) : (1\bar{1}0)$ . . .	69 18	69° 20′	69 27	69 12 *	—
$(011) : (110)$ . . .	69 35	69 29	—	69 41	69° 31′
$(111) : (1\bar{1}1)$ . . .	54 45	54 48	55 15	54 31	54 42
$(111) : (11\bar{1})$ . . .	72 0	72 2	71 52	71 54	71 58
$(111) : (\bar{1}11)$ . . .	83 24	—	—	83 35	83 32

Das specifische Gewicht ergab sich = 1,81.

Rammelsberg erklärt diese Substanz auf Grund einer Analyse für chemisch ident mit der vorhergehenden, also für $ZnCl_2 . 2NH_4Cl$.

Zur Entscheidung dieser Frage wurde eine Chlor- und eine Zinkbestimmung gemacht.

	gefunden	berechnet für $ZnCl_2 . 3NH_4Cl$	berechnet für $ZnCl_2 . 2NH_4Cl$
% Cl	59,20	59,79	58,39
Zn	21,56	21,69	26,87

Der Körper ist also Marignac's Angabe entsprechend $ZnCl_2 . 3NH_4Cl$.

Aus Sublimat-haltigen Lösungen erhielt ich kleine, optisch normale Salmiakwürfel, die häufig sehr regelmässig nach Art der englischen Flussspäthe verzwillingt waren. Später scheidet sich das rhombische Doppelsalz $HgCl_2 . 2NH_4Cl . H_2O$ aus. Formen {001}, {110}, {111}. Aus salzsaurer Lösung krystallisirte Individuen lieferten vorzügliche Reflexe, so dass einige Daten mitgetheilt werden sollen.

$a : b : c = 0{,}71198 : 1 : 0{,}77247$ Johnsen.

[1] Dammer l. c. 1894. II. 2. p. 462.

[2] Rammelsberg l. c. p. 274.

Winkel	Rammelsberg[1] gemessen	Johnsen gemessen	Johnsen berechnet
(110) : (1$\bar{1}$0)	71° 15′	70° 54′*	—
(111) : (11$\bar{1}$)	—	73 48 *	—
(111) : (1$\bar{1}$1)	—	55 15	55° 16′
(001) : (110)	—	90 1	90 0
(111) : (110)	37 0	37 2	37 1

Die Dichte ergab sich = 2,84.

Aus salzsauren Zinnchlorür-haltigen Lösungen erhielt ich optisch normale Salmiakkrystalle von scharfer Oktaëderform, zuweilen mit kleinen Würfelflächen; die sich an Zinn anreichernde Lösung liefert dann das Doppelsalz $SnCl_2 . 2NH_4Cl . H_2O$, das mit obiger Quecksilberverbindung isomorph zu sein scheint (Mischkrystalle lassen sich unter gewöhnlichen Bedingungen wegen der Kalomel-Reaction nicht herstellen).

Die Messungen ergaben $\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}67686 : 1 : 0{,}74525$.

Die dem zu Grund liegenden Daten seien mit denen Rammelsberg's (l. c. p. 277) zusammengestellt:

Winkel	Rammelsberg gemessen	Johnsen gemessen	Johnsen berechnet
(110) : (1$\bar{1}$0)	69° 16′	68° 26′	68° 22′
(101) : (10$\bar{1}$)	83 45	84 $3\frac{1}{2}$	—
(101) : (010)	—	90 $\frac{1}{2}$	90 0
(101) : (110)	—	52 5	—
(120) : ($\bar{1}$20)	72 0	—	72 54

Meine Krystalle waren tafelig nach {010}; Formen {010}, {101}, {110}, Reflexe gut. Optische Axenebene // {010}, durch {101} annähernd normaler Axenaustritt. Dichte = 2,11.

Retgers[2] bemühte sich vergeblich, auch aus organischen Farbstofflösungen gefärbte Salmiakkrystalle zu erzielen.

Bromammon vermag nach Retgers[2] Bleibromid aufzunehmen.

Lehmann (l. c. p. 431) erhielt aus Eisenchlorid- sowie aus Kobaltchlorür-haltigen Kupferchlorid-Salmiak-Lösungen linsenförmige Krystalle, welche gelb-blaugrün resp. rosenroth-farblos pleochroitisch waren; dieselben werden als das tetragonale $CuCl_2 . 2NH_4Cl . 2H_2O$ mit Beimischung von

[1] l. c. p. 276.

[2] Zeitschr. f. physik. Chemie. 9. 1892. p. 385.

Eisensalz resp. Kobaltsalz angesehen; ich konnte diese Körper nicht erhalten.

Sommerfeldt (dies. Jahrb. 1902. II. p. 43) theilte mit, dass man aus ammoniakalischen Kupferchlorid-Salmiak-Lösungen schwach gefärbte, aber optisch isotrope Salmiak-Skelette erhalte. Auf Grund von Analysen wird auf $CuCl_2 . 4NH_3$ als beigemischte Substanz geschlossen; der Kupfergehalt beträgt nur $\frac{1}{2}$ %. Die Beimischung wird wegen der Isotropie als eine isomorphe angesehen, was Sommerfeldt durch Betrachtungen über die Molecularstructur der beiden Körper zu stützen sucht. Neben den isotropen Skeletten erhielt ich bei langsamem Verdunsten stark ammoniakalischer Lösungen „eingeschnürte" Salmiakwürfel (Fig. 2), die aus optisch positiv einaxigen Anwachskegeln bestanden, wie die oben beschriebenen Ausscheidungen neutraler Lösungen.

Leitet man in heissgesättigte Kupferchloridlösung Ammoniakgas, bis das gefällte Hydroxyd sich zu einer tiefblauen Flüssigkeit gelöst hat und kühlt langsam aber weitgehend ab, so scheiden sich bis centimetergrosse Krystalle $CuCl_2 . 4NH_3 . H_2O$ aus, die sich, aus der Lösung genommen, fast momentan unter Ammoniakabgabe zersetzen; gleichwohl liess sich Folgendes feststellen:

Krystallsystem: monoklin; Formen {001}, {100}, {110}.

Winkel	gemessen	berechnet
(110) : ($\bar{1}$10)	68° 51′	—
(100) : (110)	55 7	55° 34½′
(001) : (100)	83 44	—

Mitunter Zwillinge nach $\dot{c}$; (001) : ($\underline{001}$) = 13° 6′ gemessen, 12° 32′ berechnet.

Tiefblau, pleochroitisch. Spaltbar // {110}.

Um diese Thatsachen mit Sommerfeldt's Vermuthungen über den Charakter der Mischungen in Einklang zu bringen, müsste man — entgegen Sommerfeldt's Analysen — einen Wassergehalt der Mischkrystalle (denn das entsprechende wasserfreie Kupfersalz scheint nicht bekannt zu sein) und sodann Isodimorphie der beiden Substanzen (Salmiak und Cupritetrammoniumchlorid) annehmen. Widersprechen dem vielleicht auch die optischen Anomalien der Mischkrystalle

nicht, so fehlt doch jeder Grund zu dieser Annahme; denn wir kennen die physikalischen Eigenschaften, wie Farbe u. dergl. einer eventuellen regulären Modification jenes Kupfersalzes nicht: und eine Structurähnlichkeit seines Molecüls mit demjenigen des Chlorammons dürfte doch nur auf Grund beobachteter analoger chemischer und physikalischer Eigenschaften für wahrscheinlich erklärt werden.

Es ist wohl möglich, dass obige Kupferverbindung oder eine ähnliche[1] dem Salmiak eingelagert ist, die Mischung muss aber vorderhand den „anomalen" zugerechnet werden.

Sommerfeldt (dies. Jahrb. 1902. II. 43) machte analoge Mischkrystalle bekannt, die er aus ammoniakalischer kupferhaltiger Ammonsulfat- (sowie Kaliumsulfat-) lösung erhielt. Die Winkel der Mischungen stimmten innerhalb der Messungsfehler mit denen des reinen Ammoniumsulfates überein, die Färbung ist himmelblau, der Cu-Gehalt geht bis 2 %. Als beigemischte Substanz wird hier — analog obigem — $CuSO_4 . 4NH_3 . H_2O$ angenommen, obwohl — was Sommerfeldt betont — die Analyse der Mischkrystalle keinen Wassergehalt ergeben hatte; das Anhydrid des Kupfersalzes ist aber auch hier nicht bekannt, es gilt also auch hier das oben Gesagte. Da jedoch das Vorhandensein einer Molekel H_2O in dem beigemischten Kupfersalz in der Analyse der Mischkrystalle nur 0,16 % ergeben würde, so erscheint trotz der Analysen die Beimischung des wasserhaltigen Cupritetrammonsulfates möglich.

An Ammonsulfatmischkrystallen, die ich nach Einleiten von Ammoniakgas in eine kupfersulfatreiche gesättigte $(NH_4)_2SO_4$-Lösung erhielt, liess sich Folgendes feststellen. Formen {010}, {001}, {110}, {111}, {011}, {021}, {130}. Schwache Absorptionsunterschiede $\mathfrak{b} > \mathfrak{a} > \mathfrak{c}$; $\breve{\mathfrak{a}} = \mathfrak{c}$ (spitze Bissectrix), $\breve{\mathfrak{c}} = \mathfrak{a}$, wie an dem reinen Salz. $2Ea_{Na} = 87^0\,24'$, an kupferfreiem $(NH_4)_2SO_4 = 83^0\,25'$ (v. Lang $85^0\,30'$ cf. Rammelsberg, l. c. 387). Dispersion unmerklich. Spec. Gew. = 1,78, an reinem Ammonsalz = 1,76 gefunden (letzteres nach Joule

[1] Von ähnlichen Verbindungen sind bekannt: $CuCl_2 . 2NH_3$, grün (Dammer, II. 1894. p. 708), $CuCl_2 . 4NH_3 . 2H_2O$ (Sabbatini, ebenda); Doppelsalz $CuCl_2 . 2NH_3 . 2NH_4Cl$ (Ritthausen, ebenda).

und Playfair = 1,76, Schiff = 1,63, Schröder = 1,77, Buignet = 1,75, Clarke = 1,76, cf. Rammelsberg ebenda).

Was nun $CuSO_4 . 4NH_3 . H_2O$ betrifft, so ist es nach Marignac[1] rhombisch mit $\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}889 : 1 : 0{,}590$, was hier bestätigt werden soll.

Winkel	gemessen	Marignac	Johnsen
(120) : (1$\bar{2}$0)		121° 18′	121° 16′
(110) : (1$\bar{1}$0)		83 17	83 6
(011) : (0$\bar{1}$1)		61 7	61 5
(011) : (110)		—	63 45

Setzt man {120}, das thatsächlich vorherrscht und zuweilen Zwillingsebene ist, = {110}, $\frac{1}{2}\bar{b} = \breve{a}$ und $\breve{a} = \bar{b}$, so ergiebt sich

$$\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}5624 : 1 : 0{,}6637$$

$(NH_4)_2SO_4$, $\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}5643 : 1 : 0{,}731$[2]

Es ist also, was Winkel und Zwillingsbildung betrifft, eine Analogie vorhanden; freilich fand ich am Kupfersalz gute Spaltbarkeit nach Marignac's {010}, also nach unserem {100}, welche dem $(NH_4)_2SO_4$ (und anderen pseudohexagonalen Substanzen) fehlt.

Der tiefviolett-blaue Pleochroismus ergab sich $\dot{c} > \breve{a} > \bar{b}$. $\dot{c}$ = spitze Bissectrix (neue Aufstellung). Daraus ergäbe sich für die Mischkrystalle bei analoger Orientirung der beiden Körper $\mathfrak{a} > \mathfrak{c} > \mathfrak{b}$, während beobachtet wurde $\mathfrak{b} > \mathfrak{a} > \mathfrak{c}$. Allenfalls liesse sich noch eine andere gegenseitige Orientirung annehmen, wobei sich für die Mischung ergäbe $\mathfrak{c} > \mathfrak{a} > \mathfrak{b}$, was ebenfalls nicht mit der Beobachtung stimmt.

Bringt man die Krystalle von $CuSO_4 . 4NH_3 . H_2O$, die man durch Einleiten von Ammoniakgas in die kaltgesättigte Kupfersulfatlösung und langsames Abkühlen der durch die Reaction erhitzten Lösung erhält, sofort in Methylenjodid, so schützt man sie vor der schnellen Zersetzung. Auf diese Weise liess sich ihre Dichte = 1,81 bestimmen. Hieraus berechnete sich diejenige der Mischkrystalle bei Annahme des maximalen Gehaltes von 6 % Kupfersalz = 1,76 + 0,005; selbst bei Annahme von 10 % Kupfersalz oder eines etwas höheren specifischen Gewichtes des letzteren ergiebt sich

[1] Rammelsberg l. c. p. 433.

[2] Mitscherlich, s. Rammelsberg l. c. p. 387.

nur ein geringer Zuwachs, während doch bestimmt wurde $1{,}76 + 0{,}02 = 1{,}78$.

Man müsste zur Erklärung eine Contraction um etwa 2 Volumprocente annehmen. Das aber ist um so bedenklicher, als die chemische und physikalische Verschiedenheit der beiden Körper eine vollständige Homogenität ihres Gemisches zweifelhaft erscheinen lässt. Es dürfte wohl ein Kupfersalz von grösserer Dichte als obiges beigemischt sein, vielleicht ein sonst unbeständiges Anhydrid $CuSO_4 . 4NH_3$, wie ja auch die nickelchlorür- und eisenchloridhaltigen Salmiakkrystalle wasserärmere Hydrate einschliessen als die in der flüssigen Phase befindlichen. Auch diese Mischung muss vor der Hand den „anomalen“ zugezählt werden.

Hinsichtlich der chemischen Natur der eingelagerten Substanzen hatten wir nur in wenigen Fällen genauere Anhaltspunkte gewonnen; die Annahme der Beimischung von einem Doppelsalze hat wohl in allen Fällen nach den bisherigen Erfahrungen wenig Wahrscheinlichkeit, obwohl ein Theil der betreffenden Doppelsalze pseudoreguläres Gepräge trägt.

Was die Art der Einlagerung betrifft, so kann im Allgemeinen von isomorphen Mischungen nicht die Rede sein, da — abgesehen von der chemischen Verschiedenheit der Componenten — die optischen Anomalien sich nicht auf blosse Spannungen (nach Art derer des Alauns u. A.) zurückführen lassen (cf. p. 102). Doch müssen wir auf Grund der Phasenlehre homogene Gemische annehmen, da Zusammensetzung der Mischkrystalle anscheinend continuirlich mit derjenigen der flüssigen Phase variirt oder — wie wir auch sagen können — da keine der zwei Componenten für sich allein mit denjenigen Lösungen im Gleichgewichte zu sein scheint, in welchen Mischkrystalle stabil sind.

Über die Grösse der beigemischten Molekeln freilich sagt die Phasenregel nichts aus, und falls es nicht gelingt, zwischen einer weitgehend polymerisirten Molekel und einem kleinen Krystall einen principiellen Unterschied anzugeben, kann man ebensowohl von submikroskopischen regelmässigen Verwachsungen wie von physikalischen Gemischen reden.

Die Mikroperthitstructur und ähnliche Erscheinungen könnten es nahe legen, alle möglichen Übergänge von makro-

skopischen Verwachsungen bis zu isomorphen Mischungen anzunehmen, zumal die mögliche Innigkeit einer Verwachsung proportional der chemischen und physikalischen Ähnlichkeit der betreffenden Substanzen zu sein scheint, und zumal in vielen Schichtkrystallen doch fraglose Übergänge von Verwachsung und Mischung vorliegen.

Was die Natur der physikalischen Molekel betrifft, so seien folgende Bemerkungen gestattet.

Führen wir mit einer unsymmetrischen Molekel die regulärholoëdrischen Symmetrieoperationen aus, so erhalten wir eine Gruppe von 48 Molekeln, welche die Flächenpole eines Hexakisoktaëders besetzt halten. Durch Translationen parallel den vierzähligen Axen lässt sich dann ein regelmässiges Molekelsystem allgemeiner Art herstellen. Versteht man nun unter physikalischen Molekeln die kleinsten von der Gesammtheit der übrigen alle in gleicher Weise umgebenen Partikeln (das System unendlich ausgedehnt gedacht), so sind dies die obigen Ausgangsmolekeln.

Versteht man aber unter physikalischen Molekeln die kleinsten Partikeln von der Symmetrie des betreffenden Krystalls, so sind dies in unserem fingirten Fall jene 48er Gruppen. Die 48 sie zusammensetzenden Molekeln können wohl als chemische aufgefasst werden, da über ihre Grösse und ihre Symmetrie nichts vorausgesetzt ist[1]; besitzen sie eine gewisse Symmetrie[2], so werden ihrer weniger eine physikalische Molekel von bestimmter Symmetrie zusammensetzen, in unserem Fall weniger als 48. In isomorphen Mischungen würden dann also jene grösseren Gruppen z. Th. durch andere ersetzt. Wir haben Raumgitter.

Mathematisch nun lassen sich jene Gruppen auch nach anderen regulären Gittern anordnen, es ist aber wahrscheinlich, dass eine bestimmte solche Gruppe auch ein bestimmtes Raumgitter erfordert, dass sich also z. B. bei Änderungen des Raumgitters infolge einfacher Schiebungen (vergl. Mügge, dies. Jahrb. XIV. Beil.-Bd. 1901. 246) oder sonstiger physi-

[1] Nur müssen zwei spiegelbildlich gleiche Molekelsorten vorhanden sein!

[2] Vielleicht wird jede Polymerisation chemischer Molekeln von dem krystallographischen Symmetriegesetz beherrscht; in der That sind 5atomige Elementarmolekeln nicht bekannt, wohl aber 2, 3, 4, 6atomige.

kalischer Umwandlung auch Änderungen innerhalb jener Gruppen (physikalische Molekeln) vollziehen. In diesem Fall kann man die physikalische Molekel als kleinsten Krystall auffassen.

Alles dies lässt sich zwar auf Schraubensysteme nicht übertragen, da hier keine ausgezeichneten Molecülverbände vorhanden sind, doch erscheint ja die physikalische Möglichkeit dieser Systeme sehr fraglich (ihre Annahme ist keineswegs nothwendig).

Was nun endlich die anomalen Mischkrystalle betrifft, so wird eine Hauptbedingung für ihr Zustandekommen wohl eine Analogie der Krystallstructur der Componenten sein.

Zwei reguläre Körper mit verschiedenen Raumgittern werden sich nicht mischen können, wohl aber ist dies denkbar von einem regulären Körper mit Würfelgitter und einem rhombischen mit einem Rectangulärgitter von würfelähnlichen Maschen.

Im Übrigen wird der Aufbau anomaler Mischkrystalle wohl unaufgeklärt bleiben, bis man die Frage nach der physikalischen Möglichkeit der verschiedenen denkbaren Krystallstructuren wird beantwortet haben.

2. Massenisomorphe Körper.

D. Klein[1] hat den Eingangs von uns definirten Isomorphismus als „Constitutionsisomorphismus“ bezeichnet und ihm den Begriff „Massenisomorphismus“ gegenübergestellt; es handelt sich hierbei um die Mischbarkeit von Substanzen, deren complicirte Molekeln zwar nicht ganz analog gebaut sind, jedoch wesentlich die gleichen Elemente enthalten.

D. Klein machte die Mischbarkeit folgender Körper bekannt.

I. $\left\{\begin{matrix} 9WO_3,\ B_2O_3,\ 2H_2O,\ 22\,aq \\ 12WO_3,\ SiO_2,\ 4H_2O,\ 29\,aq \\ 9WO_3,\ B_2O_3,\ Na_2O,\ H_2O,\ 23\,aq \end{matrix}\right\}$ in allen Verhältnissen mischbar

II. $\left\{\begin{matrix} 9WO_3,\ B_2O_3,\ 2BaO,\ 18\,aq \\ 4WO_3,\ BaO,\ 10\,aq \end{matrix}\right\}$

III. $\left\{\begin{matrix} 9WO_3,\ B_2O_3,\ 2(NH_4)_2O,\ 19\,aq \\ 4WO_3,\ (NH_4)_2O,\ 18\,aq \end{matrix}\right\}$

[1] Bull. soc. min. de France. **5**. 1882. p. 260; Compt. rend. **95**. 1882. p. 781.

Vorher hatte bereits Marignac[1] die Isomorphie der Doppelfluotitanate mit den Oxyfluodoppeltitanaten von Niob und von Wolfram, des Zink-fluosilicats, -fluotitanats, -fluostanats, mit dem Zink-oxyfluoniobat und -oxyfluomolybdat, sämmtlich mit $6H_2O$, bekannt gemacht, sowie auch festgestellt, dass die Silicowolframsäure nach Aufnahme von K_2O bis zu 5% ihre Gestalt nicht ändert; ferner hatte Marignac gezeigt, dass das saure Bariumsalz, sowie Calciumsalz der Silicowolframsäure mit dieser isomorph seien.

Nach Marignac's Angabe hat Scheibler[2] mitgetheilt, dass der verschiedene Wassergehalt einiger Metawolframate ihre Mischbarkeit gleichwohl gestatte.

Vielleicht ist hierher zu rechnen die von J. D. Dana[3] angegebene Isomorphie von

$5NH_3 . CoCl_3$, tetragonal, $a : \dot{c} = 1 : 1{,}0916$, mit
$5NH_3 . Co_2(SO_4)_3 . 5H_2O$, tetragonal, $a : \dot{c} = 1 : 1{,}0866$,

sowie von $6NH_3 . CoCl_3$ mit $6NH_3 . Co_2(SO_4)_3 . 5H_2O$;

freilich ist eine Mischbarkeit hier wohl nicht nachgewiesen, so dass es sich vielleicht nur um morphotrope Beziehungen handelt.

Fock[4] hat $3KCl . InCl_3 . 1\frac{1}{2}H_2O$ und $3KCl . TlCl_3 . 2H_2O$ beschrieben; sie krystallisiren beide tetragonal ($a : \dot{c} = 1 : 0{,}8187$ resp. $1 : 0{,}7974$) mit ähnlichem Habitus. Es existiren Mischkrystalle mit 17—18% des Indiumsalzes und $1\frac{1}{2}H_2O$, $a : \dot{c} = 1 : 0{,}7974$; sie stimmen also hinsichtlich der Form genau mit dem Thalliumsalz, hinsichtlich des Wassergehalts mit dem Indiumsalz überein. Fock nimmt Dimorphie an.

Als ein Fall, in dem die Mischkrystalle weder die Form der einen noch die der anderen Componente aufweisen, mögen die — ebenfalls von Fock[5] beschriebenen — rhombischen Mischkrystalle $Tl_2S_2O_6$ mit 6% SrS_2O_6 oder mit 6,5% $K_2S_2O_6$

[1] Ann. Chim. Phys. (3.) **69**. 1863. p. 5.

[2] Journ. f. prakt. Chemie. **80**. 1860. (2.) p. 204; **83**. 1861. (2.) p. 273. Ich fand nur diese beiden Aufsätze Scheibler's über metawolframsaure Salze, konnte aber keine bezügliche Bemerkung darin entdecken.

[3] Sillim. Journ. (2.) **23**. 1857. p. 261.

[4] Zeitschr. f. Kryst. **6**. 1881. p. 171.

[5] Ebenda p. 170.

genannt werden; ersteres Salz krystallisirt für sich monoklin, die beiden letzteren hexagonal. Beiderlei Mischungen sind sich krystallographisch ähnlich. Die etwaige Bezeichnung dieser Erscheinung als Trimorphismus kann nicht befriedigen, zumal es sich um recht verschiedene Componenten handelt.

Auch die rhomboëdrischen Mischkrystalle von $NaNO_3$ mit bis zu 22 % $NaClO_3$ mögen hier trotz ihrer analogen Constitution wegen der Verschiedenheit von N und Cl genannt werden; Mallard[1] hat sie beschrieben.

In den von Fock[2] bekannt gemachten monoklinen Krystallen von $(NH_4)_2S_2O_6 . 1\frac{1}{2}H_2O$ mit $\overset{II}{R}S_2O_6 . 1\frac{1}{2}H_2O$, wo $\overset{II}{R}$ = Zn, Cd, Fe, Ni, Co, Mn, dürften Doppelsalze vorliegen, da die beiden Componenten meist das Molecularverhältniss 9 : 2 zeigten; die erstere Componente krystallisirt ebenfalls monoklin, jedoch mit abweichenden Constanten, die letzteren sind nicht isolirt bekannt ($\overset{II}{R}S_2O_6 . 6H_2O$ triklin).

Vielleicht gehören hierher etwaige homogene Durchdringungen der regelmässig verwachsenen Substanzen Boleït $3[PbCl(OH) . CuCl . (OH)] . AgCl$ und Cumengeït $PbCl_2 . CuO . 2H_2O$[3].

Das Hauptcontingent stellen für diese Gruppe naturgemäss die complicirten organischen Körper; es handelt sich hier oft um Stellungsisomere oder auch um Homologe.

Darauf abzielende Versuche würden wahrscheinlich noch an vielen „morphotropen", vielleicht auch an einigen „pseudoracemen" Körpern Mischbarkeit feststellen.

So hat Hiortdahl[4] die Mischungsfähigkeit folgender Homologen festgestellt:

$$\left\{\begin{array}{l} C_6H_5 . NH_3 . CdBr_3 \\ C_6H_5 . NH_2 . CH_3 . CdBr_3 \\ C_6H_5 . NH_2 . C_2H_5 . CdBr_3 \end{array}\right.$$

Hjortdahl hat auch die regulären Alaune von Methylamin, Trimethylamin, Äthylamin und Amylamin (letzterer ist vielleicht tetartoëdrisch, was nach Traube von den Coniinalaunen

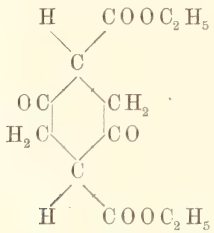
[1] Bull. Soc. min. de France. **7**. 1884. p. 349.
[2] Zeitschr. f. Kryst. **14**. 1888. p. 340.
[3] Vergl. Mügge, dies. Jahrb. 1903. Beil.-Bd. XVI. p. 352.
[4] Zeitschr. f. Kryst. **6**. 1881. p. 458.

gilt) als untereinander sowie mit dem Ammoniakalaun isomorph bezeichnet.

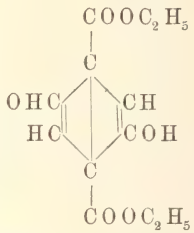
Auch die tetragonalen (Schabus und Haidinger) Verbindungen $N(C_2H_5)_4J_3$ und $N(CH_3)_4JCl_2$ sollen isomorph sein.

Hermann[1] hat Mischungen von Succinylobernsteinsäureester[2] mit p-Dioxyterephtalsäureester[3] (von ihm als Chinondihydro-p-dicarbonsäureester aufgefasst) beschrieben; die triklinen Mischkrystalle scheinen Mischungen der einander ähnlichen triklinen Modification der beiden Componenten zu sein; ausserdem treten noch rhombische Mischkrystalle auf!

Als Beispiel für die Art der chemischen Verschiedenheit auch der folgenden seien hier ausnahmsweise die Structurformeln wiedergegeben:



Succinylobernsteinsäureäther



p-Dioxyterephtalsäureäther.

Lehmann (l. c. I. 473) beschrieb Mischkrystalle von Dioxychinon-p-dicarbonsäureester und p-Dioxyterephtalsäureester, beide Componenten sowie die Mischungen triklin; Dioxychinon-p-dicarbonsäureester und Succinylobernsteinsäureester, anscheinend in allen Verhältnissen mischbar; Tetraoxybenzol-p-dicarbonsäureester und Dioxychinon-p-dicarbonsäureester, Farbe der Mischkrystalle abweichend von derjenigen der Componenten; Tetraoxybenzol-p-dicarbonsäureester und Succinylobernsteinsäureester, triklin, beschränkte Mischbarkeit; Tetraoxybenzol-p-dicarbonsäureester und p-Dioxyterephtalsäureester, nur die rhombische letztere Substanz vermag als Lösungsmittel zu fungiren.

[1] Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **19**. 1886. p. 2235.

[2] Nach Muthmann aufzufassen als p-Dioxydihydroterephtalsäureester.

[3] Vergl. Baeyer, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **19**. 1886. p. 428.

Lehmann's Angaben gründen sich wohl lediglich auf mikroskopische Beobachtungen.

Muthmann[1] studirte folgende Mischungen:

Bariumsalz der { Δ_1 Tetrahydroterephtalsäure, $\Delta_{1,3}$ Dihydroterephtalsäure, $\Delta_{1,4}$ „ $\Delta_{1,5}$ „

Die Winkel der Componenten (die drei letzten sind stellungsisomer) stimmen bis auf wenige Minuten überein; rhombisch, wahrscheinlich alle mit $4H_2O$.

Ferner[2] die Stellungsisomeren { $\Delta_{1,3}$ Dihydroterephtalsäuredimethylester, $\Delta_{1,4}$ „ } monoklin

Mischbarkeit vollkommen; jedoch geometrische und optische Anomalien der Mischkrystalle.

Diese beiden Substanzen mischen sich auch mit Terephtalsäuredimethylester (5 %); letzterer rhombisch.

Constanten { 1. a : b : c = 2,2408 : 1 : 3,5907, $\beta = 87°13'$ 2. a : b : c = 2,7817 : 1 : 1,5478, $\beta = 74°14'$ 3. a : b : c = 0,84281 : 1 : 3,0826

Trotz der abweichenden Axenverhältnisse sind geometrische Analogien vorhanden; die Mischkrystalle haben die Form des 1,3 Äthers resp. des 1,4 Äthers.

Sodann { p-Dioxypyromellithsäureester p-Diamidopyromellithsäureester.

Die Winkel der Mischkrystalle sind denen der ersteren Substanz (monokline Modification) bis auf wenige Minuten gleich.

Muthmann[3] theilte ferner mit, dass das Diimid des Succinylobernsteinsäureesters und der p-Diamidoterephtalsäurediäthylester sich in allen Verhältnissen mischen; ersteres hexagonal trapezoëdrisch-tetartoëdrisch, $a : \dot{c} = 1 : 0{,}58867$, letzterer hexagonal rhomboëdrisch-hemiëdrisch, $a : \dot{c} = 1 : 0{,}6359$ stabil (monoklin labil). Mischkrystalle mit 50 % von jeder Componente zeigen die Form der ersteren, mit 80 % der letzteren die Form dieser, jedoch mit „gestörten" Endflächen.

[1] Zeitschr. f. Kryst. **19**. 1891. p. 357.
[2] Ebenda. **17**. 1890. p. 460.
[3] Ebenda. **15**. 1889. p. 390.

Schliesslich auf Grund geometrischer Ähnlichkeit für isomorph ausgegeben:
- Diacetyl-p-oxyterephtalsäureäthylester, monoklin, $a:b:c = 1{,}9292:1:1{,}2240$, $\beta = 71^\circ 1'$
- Diacetyl-p-dioxysuccinylobernsteinsäureäthylester, monoklin, $a:b:c = 1{,}9771:1:1{,}2240$, $\beta = 69^\circ 47\frac{1}{2}'$

Ebenso:
- Hexahydroterephtalsäurediphenylester, monoklin, $a:b:c = 0{,}48619:1:0{,}35093$, $\beta = 75^\circ 6'$
- Monobromhexahydroterephtalsäurediphenylester, monoklin, $a:b:c = 0{,}4837:1:0{,}3709$, $\beta = 72^\circ 31'$

Die zweite Substanz entsteht aus der ersten durch Substitution eines Atoms H durch Br.

Desgleichen:
- α-Cinchendibromid, monoklin-hemimorph, $a:b:c = 0{,}95699:1:0{,}86851$, $\beta = 65^\circ 52'$
- Cinchenhydrobromid, monoklin-hemimorph, $a:b:c = 0{,}85412:1:0{,}82796$, $\beta = 63^\circ 7'$

Schliesslich haben bei einigen Substanzen abnorme Gefrierpunktserniedrigungen[1] des Lösungsmittels eine Mischbarkeit der betreffenden festen Körper vermuthen lassen.

Garelli[2] machte folgende derartige Fälle bekannt: Salicylsäure (monoklin, $a:b:c = 1{,}0298:1:0{,}9179$, $\beta = 88^\circ 38')$[3] und m-Oxybenzoësäure mit Benzoësäure (monoklin, $a:b:c = 1{,}0508:1:4{,}2084$, $\beta = 82^\circ 55'$), ebenso die o-, m- und p-Amidobenzoësäure (erstere rhombisch, $a:b:c = 0{,}596:1:0{,}86$); Resorcin und Brenzkatechin mit Phenol (ich fand: rhombisch, 100 . 010 . 110, $a:b:c = 0.5985:1:?$, spaltbar // 001), weniger das Hydrochinon (a) hexagonal, $a:c = 1:0{,}659$, b) monoklin, $a:b:c = 2{,}6:1:1{,}56$, $\beta = 73^\circ$); Bernsteinsäureanhydrid (rombisch, $a:b:c = 0{,}5952:1:0{,}4617$) mit Maleïnsäureanhydrid (rhombisch, $a:b:c = 0{,}6408:1:0{,}4806$).

Küster[4] verdanken wir die Kenntniss des Falles Naph-

---

[1] Vielleicht gehören auch einige der „eutektischen" Mischungen (Guthrie) zu anomalen Mischkrystallen.

[2] Zeitschr. f. physik. Chemie. **18**. 1895. p. 51; vergl. auch Ferratini und Garelli, Gazz. chimic. **22**. (2.) 1892. p. 245; **23**. (1.) 1893. p. 442; Garelli, ebenda. **23**. (2.) 1893. p. 354; **24**. (2.) 1894. p. 263; Garelli und Montanari, ebenda. **24**. (2.) 1894. p. 229.

[3] Die beigefügten Constanten wurden Rammelsberg's Handbuch entnommen.

[4] Zeitschr. f. physik. Chemie. **17**. 1895. p. 357.

talin (monoklin, a : b : c = 1,3951 : 1,4278, $\beta = 56^0 31'$) und β-Naphtol.

Paternó[1] machte weitere Beobachtungen:

Phenol (rhombisch, a : b : c = 0,5985 : 1 : ?) mit Benzol (rhombisch, a : b : c = 0,89 : 1 : 0,8); Naphtol und Naphtylamin mit Naphtalin; p-Oxydiphenylmethan mit Diphenylmethan.

Nach Bodländer (dies. Jahrb. 1899. Beil.-Bd. XII. 89) sind noch folgende Fälle bekannt:

Jod[2] (rhombisch, a : b : c = 0,4866 : 1 : 0,7324) mit Benzol (rhombisch, a : b : c = 0,89 : 1 : 0,8); Benzol mit Thiophen; Dihydronaphtalin mit Naphtalin; Tetrahydrodiphenyl mit Diphenyl (monoklin, a : b : c = 1,45 : 1 : 1,31, $\beta = 84^0 6'$).

Die von Bodländer hier noch angereihten Gemische Äthylen-Chlorid, -Bromid, -Jodid, sowie Chloroform, Bromoform, Jodoform sind wohl doch als isomorph zu betrachten — oder wegen der grossen Differenz der Schmelzpunkte wahrscheinlicher als isopolymorph.

Optische Anomalien sind im Allgemeinen an den Mischkrystallen dieser Gruppe (im Gegensatz zu Gruppe 1) nicht beobachtet. Vielleicht darf man die Mehrzahl derselben nicht von den isomorphen Mischungen abtrennen, zumal die Erfahrung lehrt, dass in der Regel chemisch um so unähnlichere Substanzen ähnlich zu krystallisiren und sich zu mischen vermögen, je grösser der ihren Molekeln gemeinsame Atomcomplex ist. Wo man an obigen Mischungscomponenten bereits krystallographische Unähnlichkeit constatirt hat, da kann Isopolymorphie vielleicht theilweise als möglich gelten (z. B. Benzol, Phenol).

Muthmann hat solche „massenisomorphen“ Körper z. Th. „symmorph“ genannt.

Fock suchte sie folgendermaassen zu erklären: Jede der

[1] Gazz. chimica. **25.** (1.) 1895. p. 416.

[2] Bei dem von Sommerfeldt als Adsorption aufgefassten Jod-Jodkalium handelt es sich — von den Lösungseinschlüssen abgesehen — um Anhaften von concentrirter Lösung an Jodkaliumkrystallen, indem verdampfendes Jod sich in dem die etwas hygroskopischen Krystalle umgebenden Hauch von Mutterlauge löst.

betreffenden beiden Substanzen bildet verschieden grosse physikalische Molekeln; in derjenigen der einen Substanz vermag die andere einige chemische Molekeln durch ihre eigenen zu ersetzen.

Es erscheint jedoch sehr zweifelhaft, ob nicht die beiderlei chemischen Molekeln nur in ganz bestimmtem Mengen- und Lagenverhältniss innerhalb der Krystallmolekel im Gleichgewicht sind, so dass Doppelsalzmolekeln resultiren würden; ausserdem ist gerade bei weniger ähnlichen Substanzen die Mischung grösserer Molecülcomplexe wahrscheinlicher, im Gegensatz zu obiger Erklärung.

Vielleicht wird gerade das Studium dieser Gruppe von physikalischen Gemischen interessante Aufschlüsse geben; die krystallographischen Daten sind bisher nur spärlich. Auch thermodynamische Untersuchungen werden hier wohl günstigen Boden finden; so liesse sich die Unabhängigkeit der Bildungswärme solcher Mischkrystalle von der Temperatur prüfen, was bei anorganischen Verbindungen meist wegen der elektrolytischen Dissociation nicht wohl angängig ist.

3. Zeolithsubstanzen.

Nachdem bereits von Damour, Rammelsberg, Jannasch, Hersch, Clarke und Anderen Untersuchungen über die Constitution und auch speciell über den Wassergehalt von Zeolithen ausgeführt waren, wobei das Wasser zuweilen als „Constitutions"-, zuweilen als „Krystall"-Wasser, zuweilen als beiderlei z. Th. gedeutet worden, entdeckte G. Friedel[1], dass das Wasser mancher Zeolithe bei Wärmezufuhr continuirlich, nicht bei bestimmten Zersetzungs-Temperaturen und -Spannungen entweicht. Hierbei tritt eine Änderung des optischen Verhaltens, aber keine Trübung ein. Ferner zeigte sich, dass Analcim, Chabasit, Harmotom und Heulandit an Stelle des abgegebenen Wassers andere Stoffe absorbiren, wie H_2, CO_2, CS_2, H_2S, NH_3, $C_2H_5 . OH$.

Rinne (dies. Jahrb. 1887. II. 17; 1892. I. 12; 1897. I. 41; 1899. I. 1) hat weitere Untersuchungen angestellt und besonders die bei der Entwässerung eintretenden optischen Änderungen studirt.

[1] Bull. soc. franç. de min. **19**. 1896. p. 363; ebenda. **21**. 1898. p. 5.

Tammann[1] hat dann Dissociationscurven für Chabasit, Desmin, Gmelinit, Leonhardit, Laumontit, Phillipsit, Gismondin, Okenit, Natrolith, Skolezit, Pyrophyllit, Thomsonit und Prehnit genau ermittelt.

Analoge Verhältnisse fand Brauns[2] am sechsfach hydrirten Strychninsulfat, welches $1\,H_2O$ continuirlich abgiebt.

Buxhoevden[3] und Tammann[3] theilen Ähnliches über das Magnesiumplatincyanür mit; der Wassergehalt des sich ausscheidenden rothen — zwischen 0—45° C. beständigen — $MgPtCy_4$ variirt hier mit der Temperatur zwischen 6,25 und 6,8 Molekeln. Die unter der gesättigten Lösung befindlichen Krystalle besitzen also die gleiche Dampftension wie diese (bei 19° C. = 7—15,7 mm).

Auch die von Wyrouboff[4] beschriebenen Oxalate: $\overset{m}{R}_2O_3 . 6C_2O_4 . 3\overset{I}{R}_2O$ ($\overset{m}{R}$ = Al, Cr, Fe; $\overset{I}{R}$ = Li, Na, K, Rb, Tl) besitzen z. Th. stetige Hydratationscurven.

Ähnliche Substanzen hat Schimper[5] in gewissen krystallisirten Proteinen kennen gelehrt, die z. Th. aus Aleuronkörnern, z. Th. aus animalischen Zellen, z. Th. künstlich gewonnen waren.

Es sind regulär-tetraëdrische, sowie rhomboëdrisch-hemiëdrische Krystalle von schwacher Doppelbrechung[6], die unter Wasseraufnahme eine Quellung — ohne Flächenkrümmung — zeigen; die auftretenden Winkeländerungen gehorchen offenbar denselben Gesetzen wie die thermische Ausdehnung: Erhaltung der Symmetrie und des Zonenverbandes. Bei der Quellung steigen Lichtbrechung und Doppelbrechung.

Jener Quellung entsprechend findet am Analcim infolge vollständiger Wasserabgabe eine Contraction (um 2,15 Volumprocente) statt.

---

[1] Wiedem. Ann. **63**. 1897. p. 16.

[2] Die optischen Anomalien der Krystalle. 1891. p. 313.

[3] Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **15**. 1897. p. 319; Wiedem. Ann. **63**. 1897. p. 16.

[4] Bull. de la soc. franç. de min. **23**. 1900. p. 65.

[5] Zeitschr. f. Kryst. **5**. 1880. p. 132.

[6] Die hohe Symmetrie und geringe Doppelbrechung dieser den Colloiden anscheinend nahestehenden Körper ist interessant.

Die Erkenntniss, dass alle diese Körper nach theilweiser Entwässerung stets wiederum homogene Phasen darstellen und nicht inhomogene Gemenge eines ursprünglichen Hydrates mit einer um eine einfache rationale Molecülzahl wasserärmeren Substanz, diese Erkenntniss hat keineswegs zu einer einheitlichen Auffassung jener Erscheinung geführt.

So schloss Rinne aus den die Entwässerung begleitenden optischen Änderungen, dass das Wasser (resp. der substituirte Stoff) den Zeolith gleichmässig durchdringe, keine Verdichtungen bilde, während Bodländer Adsorptionen anzunehmen geneigt ist.

Kürzlich warf Sommerfeldt[1] die Frage auf: Liefern während der Wasseraufnahme eines Zeolithes die Anfangs aufgenommenen Mengen (pro Einheit berechnet) andere Wärmetönungen als die später aufgenommenen?

Für physikalische Gemische gilt bei geringer Löslichkeit der Satz, dass die Mischungswärme nahezu unabhängig von der Concentration ist; auch lässt sich in diesem Fall die Mischungswärme nach dem zweiten Hauptsatz aus den Wasserdampfspannungen der festen Phase und ihrer Umgebung berechnen. Sommerfeldt fand nun diese Grösse am Analcim experimentell von anderer Ordnung als die berechnete. Es scheinen hier also thermodynamische Sätze nicht anwendbar zu sein, und Sommerfeldt schliesst hieraus auf Adsorptionen.

Von isomorphen Mischkrystallen unterscheiden sich die Zeolithsubstanzen schon dadurch, dass die Molekeln des in ihnen vertheilten Stoffes sich offenbar zwischen diejenigen des Lösungsmittels lagern, anstatt sie zu substituiren. Es ist nun — wie wir auch die Erscheinung auffassen — wohl anzunehmen, dass bei vollständiger Homogenität jede Masche des Molekelnetzes gleich viele H_2O-Molekeln festhält, dass also ähnliche einfache Proportionen resultiren werden wie bei den gewöhnlichen Hydraten, deren Structur wir uns auch ähnlich denken können.

Vielleicht ist nun die Wasserabgabe von Zeolithen nicht principiell von derjenigen der normalen Hydrate verschieden,

[1] Herr Dr. Sommerfeldt-Tübingen hatte die Güte, mir seine bezügliche Habilitationsschrift, die demnächst erweitert in einer Zeitschrift erscheinen soll, zuzusenden.

sondern nur auf zwei Structureigenthümlichkeiten zurückzuführen: 1. Dass das Netz der Silicatmolekeln den H_2O-Molekeln freien Durchgang gestattet, 2. dass jenes bei Wasserverlust als ganzes in dasjenige des Anhydrids homogen übergeht, während die gewöhnlichen Hydrate bei Wasserverlust einen Einsturz des Krystallgebäudes und eine aggregatförmige Orientirung der Salzmolekeln in die abweichende Anhydridstructur erfahren.

Der Analcim z. B. entspricht nach den Analysen genau der Formel: $NaAl(SiO_3)_2 . H_2O$; er giebt sein Wasser continuirlich ab und stellt in jedem Stadium eine homogene Phase dar. Denkt man sich die Molekeln $NaAl(SiO_3)_2$ nach einem Würfelgitter geordnet, die einzelnen Würfelmaschen centrirt durch eine H_2O-Molekel, so erhält man das Mengenverhältniss der chemischen Formel. Beim Erwärmen verdampfen einige Molekeln H_2O, besonders aus den äusseren Würfelcentren; die übrigen vertheilen sich sofort (vielleicht infolge von Dampftension oder Lösungstension) derart, dass nichtcentrirte Würfel gleichmässig zwischen den centrirten vertheilt sind und so weiter. Dem entstehenden Anhydrid kommt dieselbe Würfelanordnung der Silicatmolekeln zu wie dem Hydrat. Dass hierbei eine Contraction des Krystalls eintritt, wie Friedel beobachtete, ist erklärlich.

Solche Vorstellungen scheinen besonders gut mit Rinne's Angabe übereinzustimmen, dass am Desmin der sich unter continuirlichem Wasserverlust ändernde optische Axenwinkel jedesmal dann die Nulllage durchläuft, wenn eine ganze Zahl von Wassermolekeln abgespalten ist. Es treten also anscheinend[1] drei optisch-einaxige Phasen von Hydratzusammensetzung auf, was bei Annahme von Lösungen oder von Adsorptionen als ein ausserordentlicher Zufall angesehen werden muss.

Ähnliche Continuitäten finden wir ja auch hinsichtlich der Verflüchtigungstemperaturen mancher einfacher chemischer Verbindungen, z. B. am Salmiak.

---

[1] Es bleibt noch zu constatiren, ob bei einer bestimmten Temperatur für sämmtliche Wellenlängen Einaxigkeit vorhanden ist.

4. Dilut gefärbte Krystalle.

Unter den Mineralien sind allochromatisch dilut gefärbte Krystalle schon sehr lange bekannt.

Künstliche Färbung hat wohl zuerst Senarmont[1] an dem nach ihm benannten monoklinen $Sr(NO_3)_2 . 4H_2O$ hervorgerufen, indem er dieses Salz aus concentrirter Campèche-Lösung sich in der Siedehitze abscheiden liess. Die Krystalle, die leider sehr schnell verwittern, sind im Allgemeinen anscheinend ganz homogen und zeigen kräftigen Pleochroismus, karminroth bis violett. Senarmont constatirte Winkelschwankungen bis zu 1°, die er der Einlagerung des Farbstoffes zuschreibt; auch bemerkte er, dass die Krystalle in der Farbstofflösung mit anderen Flächen auflagen als in reiner Mutterlauge. Das Nitrat lässt sich auch färben mit Fernambuk, Indigo, Safran, dem Farbstoff von *Roccella tinctoria* und dem von *Croton tinctorium*.

Die Idiocyclophanie der gefärbten Krystalle wurde von Bertin[2] studirt.

Scheurer-Kestner[3] erhielt aus heissen salzsauren Curcuma-, Fernambuk- oder Indigo-haltigen Lösungen gefärbte Krystalle von Arsenik; mir gelang dies nicht.

v. Seherr-Thoss[4] theilt Färbung von Ammoniumphosphat (tetragonal) durch Hämatoxylin mit; Pleochroismus $\parallel \dot{c}$ gelb, $\perp \dot{c}$ roth. Absorptionsbüschel.

Kny[5] giebt Färbung von Kalkoxalat mit Eosin an; es handelt sich wohl um das in Pflanzenzellen beobachtete tetragonale $Ca(COOH)_2 . 3H_2O$.

Ambronn[6] erwähnt die Färbung von Zucker durch Congoroth (sie gelang mir an Rohrzucker nicht), sowie von Narceïn durch Jod wie durch Congoroth (alkoholische Lösung).

O. Lehmann[7] machte bekannt, dass Paraoxybenzoësäure,

[1] Ann. Chim. Phys. (3.) **41**. 1854. p. 328.

[2] Zeitschr. f. Kryst. **3**. 1878. p. 454.

[3] Répert. chim. appliquée. 1862. p. 406.

[4] Wiedem. Ann. **6**. 1879. p. 270.

[5] Ber. d. deutsch. botan. Ges. **5**. 1887. p. 387.

[6] Ebenda. **7**. 1889. p. 113.

[7] Zeitschr. f. physik. Chemie. **8**. 1891. 543; Wiedem. Ann. **51**. 1894. p. 47.

Metaoxybenzoësäure, Zimmtsäure, Oxalsäure, Meconsäure, Hippursäure, Phtalsäure, Bernsteinsäure, Chininsulfat, Maleïnsäure, Anilsäure, Veratrinsäure, Sulfocarbamid, Succinamid, Protocatechusäure, Papaverin, Mesaconsäure, Hämatoxylin, Benzoïn, meconsaures Narceïn, durch eine Reihe organischer Farbstoffe gefärbt, aus der gemischten Lösung krystallisiren. Bernsteinsäure färbt sich durch Malachitgrün nur bei Gegenwart von Meconsäure. Letztere, durch Methylviolett, Purpurin oder Methylorange gefärbt, zeigt typische Sectorenbildung.

Manche Substanzen färben sich nur bei Gegenwart von zwei Farbstoffen.

Letztere Angabe erscheint mir bedenklich; überhaupt gründet sich anscheinend alles auf mikroskopische Beobachtungen.

Häufig stellte Lehmann bei diesen Experimenten Trichitenbildung oder auch ein Aufblättern fest, was ja auch Vater[1] an künstlichem, gefärbtem Kalkspath wahrnahm.

Retgers[2] bespricht durch Wasserblau himmelblau gefärbtes $BaCl_2 . 2H_2O$ (nach meinen Beobachtungen scheint es sich um regelmässige Verwachsungen zu handeln!), durch Nigrosin violett gefärbtes KNO_3 (ich beobachtete nur äusseres Anhaften von Farbstoffpartikeln und Lösungseinschlüsse), durch Indulin oder auch durch Nigrosin pleochroitisch gefärbtes NH_4NO_3 (mittels Nigrosin erhielt ich auch hier keine Färbung).

Hlawatsch[3] studirte den Einfluss diluter Färbung auf die Brechungsexponenten von Quarz, Flussspath, Sillimanit; schon vorher hatte Dufet[4] an verschieden gefärbten Quarzen differirende Brechungsindices gefunden.

Gaubert[5] erhielt aus concentrirter Methylenblaulösung gefärbte Krystalle von $Sr(NO_3)_2$, $Ba(NO_3)_2$ und $Pb(NO_3)_2$; die Mischkrystalle von $Sr(NO_3)_2$ mit einem der beiden anderen zeigten tiefere Färbung als jenes Nitrat für sich allein. Formen: {111}, {100}; letzteres herrschte in den dunkler gefärbten (aus heisser Lösung gewonnenen) Individuen mehr

[1] Zeitschr. f. Kryst. **24**. 1895. p. 366.
[2] Zeitschr. f. physik. Chemie. **12**. 1893. p. 583.
[3] Zeitschr. f. Kryst. **27**. 1897. p. 605.
[4] Bull. soc. min. de France. **13**. 1890. p. 271.
[5] Ebenda. **23**. 1900. p. 211.

vor als sonst, auch waren die an {100} angrenzenden Sectoren meist stärker als die an {111} grenzenden gefärbt. Pleochroismus: senkrecht zur äusseren Begrenzungsfläche jedes Sectors violett, parallel derselben blau. Mit dem Pleochroismus der Methylenblaukrystalle stimmt dies überein, falls man Nädelchen des Farbstoffes in jedem Sector parallel der äusseren Begrenzungsfläche eingelagert annimmt.

Es mag diesen Angaben, die ich bestätigen kann, noch hinzugefügt werden, dass der Pleochroismus der Nitratkrystalle, deren Farbe u. d. M. etwa derjenigen von Dünnschliffen des von Wyrouboff untersuchten Wölsendorfer Flussspathes gleicht, nicht so ausgeprägt ist als derjenige gleichfarbiger Methylenblau-Nädelchen; es würde sich dies erklären aus der verschiedenen — eventuell regelmässigen — Orientirung der Nädelchen innerhalb jeder Begrenzungsebene. Die Symmetrie der Farbstoffkrystalle (drei anscheinend zu einander senkrechte Flächenpaare, von denen zwei Oberflächenfarbe zeigen) scheint tetragonal oder rhombisch zu sein; nur die feinsten Nädelchen sind durchsichtig, sie zeigen gerade Auslöschung. Ihre Oberflächenfarbe ist an den gefärbten Nitraten nicht wohl wahrnehmbar.

Die Menge des eingelagerten Farbstoffs schätzt Gaubert auf $\frac{1}{7500}$ des Gesammtgewichtes.

Es ist klar, dass solche Einlagerungsfähigkeit nicht speciell Farbstoffen eigenthümlich ist, dass man eben solch geringe Mengen anderer Substanzen nicht wahrnehmen, oft auch chemisch nicht nachweisen kann; und wenn letzteres gelänge, könnten Lösungseinschlüsse vorliegen, während bei Färbung oft ein Pleochroismus entscheidet.

Gaubert nimmt also Einlagerung kleiner Krystalle an und glaubt erstere auf gleiche Oberflächenspannung der Lösung gegenüber der Begrenzung des Nitrates, sowie gegenüber den seitlichen Flächen der Methylenblaukrystalle zurückführen zu dürfen. Diese Erklärung erscheint — Einlagerung von Farbstoffindividuen vorausgesetzt — nicht zutreffend; denn es müssten dann die einmal aufgelagerten Kryställchen normal zu ihrer Längsrichtung ebenso schnell fortwachsen wie das Nitrat, so dass grosse Farbstoffkrystalle zu Stande kämen, während doch stets nur dilute Färbung beobachtet wird.

Je grösser die Capillarconstanten der Lösung gegenüber den in ihr sich bildenden Krystallflächen sind, um so langsamer wird der Krystall wachsen; je träger[1] derselbe wächst, um so mehr neue Krystallisationskerne müssen sich bilden (obwohl dadurch die Gesammtoberfläche der festen Phase mehr vergrössert wird als durch Fortwachsen eines einzigen Krystalls).

Und eben solche Substanzen werden sich besonders leicht in Form vieler winziger Kryställchen anderen anlagern, weil dadurch ihre freie Oberfläche verkleinert wird; sie werden sich ferner mit solchen Flächen anlagern, denen gegenüber die Capillarconstante der Flüssigkeit besonders gross ist. Natürlich spielt bei solchen Auflagerungen auch der Träger eine Rolle.

Thatsächlich bildet das Methylenblau oft sehr winzige faserartige Individuen, während diejenigen von anscheinend maximaler Grösse das Aussehen einer nicht ganz parallelen Gruppirung kleinerer haben.

Färbung von nicht im Wachsthum begriffenen Krystallen hat man mehrfach durch Erhitzen, durch Kathodenbestrahlung, sowie mittelst radioactiver Körper erzielt.

Was nun endlich die Frage nach der Art der Farbstoffeinlagerung betrifft, so ist Folgendes zu sagen:

Soweit Angaben hierüber vorliegen, schieden sich gefärbte Krystalle stets aus solchen Lösungen aus, die sowohl hinsichtlich der gefärbten wie auch der färbenden Substanz für sich allein gesättigt waren.

Nun haben wir z. B. bei Herstellung der Gaubert'schen Krystalle:

3 Componenten { $\overset{\text{II}}{\text{R}}(\text{NO}_3)_2$; Methylenblau ; Wasser

Phasen, entweder 2 { gesättigte gemischte Lösung ; homogen gefärbte Nitratkrystalle

oder 3 { gesättigte gemischte Lösung ; Nitratkrystalle ; eingelagerte Methylenblaukrystalle.

[1] Es ist mehrfach beobachtet worden, dass Krystalle eine gewisse Grösse nicht zu überschreiten vermögen.

Bei der ersten Annahme ergeben sich also zwei Phasen, gebildet aus drei Componenten; das System wäre trivariant, es müssten bei gegebenem Druck und gegebener Temperatur verschiedene Lösungen mit den gefärbten Krystallen im Gleichgewicht sein. Das widerspricht aber der Beobachtung, dass nur die unter den jeweiligen Druck- und Temperaturbedingungen an Nitrat allein sowie an Methylenblau allein gesättigte Lösung die gefärbten Körper liefert.

Im zweiten Fall ist das System divariant, d. h. nur Druck und Temperatur stellen unabhängige Variable dar.

Hieraus folgt mit Sicherheit, dass es sich bei den Gaubert'schen und allen analog gebildeten dilutgefärbten Krystallen um mechanische Gemenge, eventuell regelmässige Verwachsungen, nicht aber um physikalische Gemische handelt. Ob den pleochroitisch dilut gefärbten Substanzen stets nur krystalline Farbstoffe eingelagert sind, soll hier dahingestellt bleiben.

Schluss.

Von der Natur der Mischkrystalle vom Salmiaktypus und der Zeolithsubstanzen wird man sich erst dann ein Bild machen können, wenn die Gleichgewichtsverhältnisse gleicher und ungleicher Krystallmolekeln physikalisch bearbeitet sein werden; nur über die chemische Zusammensetzung der eingelagerten Substanzen lässt sich zuweilen etwas aussagen.

Hinsichtlich der massenisomorphen Körper erscheinen eingehendere krystallographische und physikalische Untersuchungen lohnenswerth.

Alle dilut gefärbten Krystalle vom Typus des Senarmont'schen und des Gaubert'schen — es wird wohl das Gros sein — scheiden auf Grund der Phasenlehre aus der Gruppe der festen Lösungen aus.

Königsberg i. Pr., Mineralog.-geolog. Institut.

Mineralogie.

Krystallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

E. v. Fedorow: Beiträge zur zonalen Krystallographie II. 5. Complicationsgesetze und richtige Aufstellung der Krystalle. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 24—74. 3 Taf. 1 Textfig. 1902.)

Verf. hatte in den früheren Beiträgen zu seiner Abhandlung (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -174-) eine Methode angegeben, um die Vieldeutigkeit einzuschränken, welche das Zonengesetz bezüglich der Reihenfolge zulässt, in welcher die complicirteren Flächen eines Krystallflächencomplexes aus vier Fundamentalflächen sich ableiten lassen. Es wurden die Indices jeder neu hinzukommenden Fläche aus den Indices derjenigen Flächen, welche der um Eins niedrigeren Periode angehören, durch einfaches Summiren erhalten. Bei Anwendung der gnomonischen Projection kann sowohl den Projectionspunkten als auch den Zonenstrecken eine Periodenzahl zugeordnet werden, indem jener neu hinzukommende Punkt diejenige Strecke, aus deren Endpunkten er sich direct ableitet, in zwei Theile zerlegt. Fasst man dieselben als Vectoren von entgegengesetzter Richtung auf, so zeigen dieselben im Allgemeinen eine Differenz in ihren Periodenzahlen. Es liegt nun nahe, zu verlangen, dass bei jedem Übergang von Punkten beliebiger Periodenzahl zu solchen mit einer um Eins höheren, zugleich auch die Differenz der Periodenzahl bei den zugehörigen Vectoren um Eins ansteigt. Verf. bezeichnet eine Entwickelungsmethode der Zonen, die dieser Bedingung genügt, als „regulär" und behauptet, dass es stets auf eine und nur eine Weise möglich ist, eine gegebene Zone regulär zu entwickeln.

Es wird die Aufstellungsart einer Anzahl von Mineralien daraufhin untersucht, ob in der That die Entwickelungsart der Zonen, welche daraus folgt, regulär ist. Aus diesen Einzeltällen wird die Verallgemeinerung gezogen, dass „unter den Formen einer und derselben Periode diejenigen vorzüglich auftreten, für welche durch die Formen niedrigerer Periode grössere Winkeldistanz bedingt ist". Die Beispiele erstrecken sich auf eine grosse Zahl cubisch krystallisirender Mineralien, sowie besonders auf die

Feldspäthe und Skapolithe, welche eine pseudocubische Aufstellung gestatten. Ferner wird die pseudocubische Aufstellung des Kupferkieses discutirt und in einem Anhange die aus den gleichen Kriterien folgende richtige Aufstellung der Pyroxene, sowie die Beziehung ihrer Structur zu derjenigen der Amphibole besprochen.

Die Grundideen für seine „zonale Krystallographie" erklärt Verf. als enge zusammenhängend mit den Arbeiten J. Grassmann's.

E. Sommerfeldt.

E. v. Fedorow: Beiträge zur zonalen Krystallographie III. 6. Zonale Verhältnisse des Berylls und der Krystalle des hypohexagonalen Typus überhaupt. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 75—148. 4 Taf. 10 Textfig. 1902.)

Verf. beweist, dass sich seine Ableitungsmethode (vergl. das vorhergehende Ref.) nicht direct auf die „hexagonale Hyposyngonie" übertragen lässt — d. h. auf diejenigen Symmetriearten, bei welchen eine sechszählige Symmetrieaxe resp. sechszählige Axe zweiter Art der zusammengesetzten Symmetrie auftritt. Jedoch wird es ermöglicht, durch Einführung einer geeigneten Symbolisation einen Anschluss an die früheren Complicationsregeln auch für diese Complexe zu erlangen. Unter den Complexen der hexagonalen Hyposyngonie ist ein genau isotroper Complex denkbar, in welchem als Syngonieellipsoid die Kugel auftritt; derselbe bildet aber keine besondere Syngonieart, da er bei Temperaturänderungen der zugehörigen Stoffe, als welche Beryll und Nephelin erkannt werden, seinen Charakter nicht genau bewahrt. Die Formenentwickelung dieser Complexart ist von der der cubischen Krystalle ganz verschieden. Die Entwickelungsarten würden verschieden ausfallen, je nachdem man die Flächen oder Kanten als das maassgebende Element annimmt. Die beobachteten Flächencombinationen erklären sich nun bei allen Beispielen unter Annahme des ersteren Falles am besten. Verf. folgert daraus, dass die Kanten als „secundäres Formengebilde" zu betrachten sind. Auch gewisse früher als trigonal, rhombisch, monoklin oder triklin aufgefasste Mineralien rechnet Verf. unter den hypohexagonalen Typus, besonders Stephanit, Axinit und die Amphibole; die Krystalle der cubischen und tetragonalen Syngonie sind jedoch mit diesem Typus nicht vereinbar. Die Abweichungen der einzelnen Beispiele des hypohexagonalen Typus von einem isotropen Complex werden vom Verf. abgeschätzt und in folgender Scala zum Ausdruck gebracht, in welcher die am stärksten im negativen Sinne abweichenden Mineralien vorangestellt sind, die annähernd isotropen eine mittlere Stellung einnehmen und jedes folgende ausgeprägter positiv ist als das vorangehende:

Phenakit, Amphibol, Glaserit, Jeremejevit, Eis, Pyromorphit, Apatit, Greenockit, Pyrrhotin, Sternbergit, Pearcit, Stromeyerit, Nephelin, Beryll, Hanksit, Frieseit, Zinkit, Tridymit, Chlorit, Glimmer. Die am meisten negativen Krystalle sind durch verticale Spaltungsflächen ausgezeichnet; bei denselben dominirt die Verticalaxe als Wachsthumsrichtung; bei den

stark positiven Krystallen hingegen walten drei in der Richtung der Basis gelegene Wachsthumsrichtungen vor. Die Vollkommenheit der Spaltbarkeit ist keineswegs allein maassgebend für die Beurtheilung der Moleculardichtigkeit, was u. a. aus dem Beispiel der Olivingruppe gefolgert wird.

E. Sommerfeldt.

E. v. Fedorow: Theorie der Krystallstructur. II. Theil. Reticuläre Dichtigkeit und erfahrungsgemässe Bestimmung der Krystallstructur. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 209—233. 2 Fig. 1901; vergl. d. Ref. über Theil I dies. Jahrb. 1898. I. -231-.)

Verf. beweist, dass die reticuläre Dichtigkeit bei oktaëdrischer Structurart entweder dieselbe oder die doppelte wie bei hexaëdrischer ist, bei dodekaëdrischer Structurart ist dieselbe entweder zweimal oder viermal so gross wie bei hexaëdrischer. Die grösste Dichtigkeit kommt bei dodekaëdrischer Structurart den Sätzen des Verf.s zufolge denjenigen Flächen zu, deren sämmtliche Indices ungerade Zahlen sind, während bei oktaëdrischer Structur dies für diejenigen der Fall ist, in deren Symbol zwei Indices ungerade Zahlen sind. Von der regulären lässt sich zu den übrigen Syngoniearten mit Hilfe der Deformationsgleichungen des Verf.'s übergehen, eine Sonderstellung nimmt jedoch der hypohexagonale Typus ein; Verf. gewinnt bei demselben durch Einführung der Subindices Sätze, die den früheren analog sind. Verf. nimmt eine annähernde, aber nur für den Fall der Gleichheit der molecularen Cohäsionskräfte für die verschiedenen Richtungen exacte Proportionalität zwischen der Löslichkeit und der reticulären Dichtigkeit an und glaubt dadurch eine Möglichkeit zur Bestimmung der Structurarten gefunden zu haben. Es wird eine hierauf bezügliche ausführliche Tabelle aufgestellt, aus welcher für die regulären Substanzen, welche bisher bekannt sind, hexaëdrische Structur gefolgert wird; eine analoge Tabelle erläutert die Structur der hypohexagonalen Substanzen, indem in beiden Tabellen die Indices in der Reihenfolge der Chancen des Auftretens der bezüglichen Flächen angegeben sind. Ähnlich wie früher unterscheidet Verf. positive und negative resp. neutrale Formen und beweist, dass für die positiven Krystalle die Chancen für die negativen und für die negativen Krystalle die Chancen für die positiven Formen grösser sind. Zum Schluss werden die äussersten negativen und die äussersten positiven Formen des cubischen und des hypohexagonalen Typus der Ordnung nach tabellarisch zusammengestellt. **E. Sommerfeldt.**

E. v. Fedorow: Zonale Krystallographie und Theorie der Krystallstructur. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. p. 22—49. 1902. Mit 1 Fig.)

Verf. sucht zu beweisen, dass ein vollkommener Parallelismus zwischen der zonalen Krystallographie und der Theorie der Krystallstructur besteht, der sich u. a. darin ausprägt, dass die krystallographischen Axen zugleich

die congruenten Reihen mit minimalem Punktabstande und die Hauptflächen zugleich die ebenen Netze von grösster Dichtigkeit sind, dass ferner der natürlichen Kantenzonenentwickelung (vergl. über diesen vom Verf. eingeführten Begriff: dies. Jahrb. 1902. I. -2-) die auf conjugirten Punktreihen begründete Parallelogrammconstruction zugeordnet ist.

Sind OA, OB, OC die Hauptausgangskanten der regulären Entwickelung und O, A, B, C Nachbarpunkte des zugehörigen Punktnetzes auf denselben, so beweist Verf. an der Hand einiger Beispiele, dass OA, OB, OC gleichzeitig relative Minima für die Abstände zweier Nachbarpunkte des Punktnetzes sind und nennt letztere „ausgezeichnete Richtungen" des Netzes. Im Anschluss hieran wird eine structurtheoretische Deutung des Complicationsgesetzes gegeben, welche zu neuen Kriterien für die richtige Aufstellung der Krystalle führt; diese Kriterien basiren auf dem Begriff der vom Verf. früher (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -1-) eingeführten Parameter und lauten: Diejenige Aufstellung muss als die richtige anerkannt werden, bei welcher die Summe der Parameter die minimale Zahl ist und ferner diejenige, für welche jeder gegebenen Zahlgrösse des Parameters die grösste Anzahl der Formen zukommt. Als Beispiele dienen dem Verf. für die Anwendung dieser Kriterien: Feldspäthe, Chalkopyrit, Wurtzit, Tridymit, Tellur, Arsen, Antimon, Wismuth, Tetradymit, Schwefel und Realgar. **E. Sommerfeldt.**

Edgar v. Pickardt: Die moleculare Verminderung der Krystallisationsgeschwindigkeit durch Zusatz von Fremdkörpern. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **42.** p. 17—49. 1902.)

Eine im metastabilen Gebiet befindliche Schmelze zeigt freiwillig keine Neigung, in die krystallinische Form überzugehen; bringt man sie jedoch mit einer geringen Spur der festen Phase in Berührung, so tritt sofort Krystallisation ein, die sich von dem Punkte aus, an dem die Infection stattgefunden hatte, unaufhaltsam über die ganze Schmelze erstreckt. Die Geschwindigkeit, mit der die Krystallisation fortschreitet, ist bei den einzelnen Stoffen eine sehr verschiedene. Gemessen wird die Krystallisationsgeschwindigkeit (K.-G.) in der Weise, dass man in der geschmolzenen und unterkühlten Substanz, welche sich in mehr oder weniger engen Glasröhren befindet, an einem Punkte durch Impfung die Krystallisation auslöst und dann die Zeit misst, in der die meist sehr deutlich sichtbare Grenze zwischen fest und flüssig sich um eine bestimmte, durch zweckmässig angebrachte Marken verschiebt. Die bisherigen Untersuchungen lassen erkennen, dass die K.-G. für jeden einzelnen Stoff ihren ganz bestimmten Werth hat, dass also die K.-G. gleich der Schmelz- und Siedetemperatur eine physikalische Constante ist, die zur Charakterisirung der chemischen Individuen, namentlich der organischen Verbindungen, gebraucht werden kann. Die Bestimmung der für jeden Stoff charakteristischen K.-G. ist aber nicht ganz leicht auszuführen, da schon geringe Mengen gelöster fremder Stoffe die K.-G. des zu untersuchenden Stoffes um einen

ganz beträchtlichen Bruchtheil desselben verkleinern. Verf. hat nun seine Untersuchungen ausgeführt, um festzustellen, welchen Einfluss Zusätze von verschiedenen Stoffen auf die K.-G. der reinen Substanz ausüben und um speciell Klarheit darüber zu schaffen:

1. in welcher Weise die Verminderung der K.-G. einer reinen Substanz von den speciellen Eigenschaften der zugesetzten Stoffe abhängig ist und
2. in welchem Verhältniss die Verminderung der K.-G. zur Concentration der zugesetzten Fremdstoffe steht.

Die Ergebnisse sind:

1. Die Verminderung der K.-G. durch zugesetzte Fremdstoffe ist eine colligative Eigenschaft, d. h. äquimoleculare Mengen verschiedener Fremdstoffe bewirken die gleiche Verminderung.
2. Die Verminderung ist proportional der Quadratwurzel der Concentration des Fremdstoffes.
3. Durch Messung dieser Verminderung ist eine Entscheidung darüber möglich, ob ein Stoff rein ist oder nicht, und wie gross im letzteren Fall die in Molen ausgedrückte Concentration der Verunreinigung ist und wie gross die K.-G. der absolut reinen Substanz sein müsste.
4. Wegen der colligativen Natur der K.-G.-Verminderung kann man die Messung derselben zu Moleculargewichtsbestimmungen verwenden.

R. Brauns.

G. Bruni e M. Padoa: Sulla formazione dei cristalli misti per sublimazione. (Atti della R. Accad. dei Lincei. 1902. Rendiconti. 11. p. 565—569.)

Es liegen bisher keine Untersuchungen darüber vor, ob zwei isomorphe Substanzen bei gleichzeitiger Sublimation isomorphe Mischkrystalle bilden können, die Versuche der Verf. sollen diese Lücke ausfüllen. Sie haben die beiden isomorphen Substanzen geschmolzen und dann sublimirt und sie so ausgewählt, dass schon aus der Farbe auf isomorphe Mischung zu schliessen war, die Krystalle von anderen aber auch analysirt. Zu dem ersten Versuch benutzten sie Azobenzol und Stilben, die Mischkrystalle waren blasser roth als die reinen von Azobenzol; zum anderen Quecksilberodid und Bromid, von denen schon Reinders (dies. Jahrb. 1901. I. -341-) festgestellt hat, dass sie aus Schmelzfluss in Mischkrystallen krystallisiren. Die Krystalle waren homogen und gelb gefärbt, mehr oder weniger intensiv, je nach der Menge von Quecksilberjodid, das sie enthalten, und sie blieben auch gelb nach der Erkaltung, was mit den Beobachtungen von Reinders übereinstimmt. Sie enthielten immer weniger Quecksilberjodid als die angesetzte Mischung, was sich daraus erklärt, dass das Jodid weniger flüchtig ist als das Bromid. Über die Verhältnisse im Einzelnen giebt die nachstehende Zusammenstellung Auskunft.

	Quecksilberjodid in Gewichtsprocenten		Verhältniss $\frac{C_1}{C_0}$
	Ursprüngl. Mischg. C_0	Subl. Mischkryst. C_1	
I.	19,92	18,32	0,92
II.	43,31	36,52	0,84
III.	60,06	50,44	0,84
IV.	80,02	71,74	0,90

Diese Methode kann zur Erzielung von isomorphen Mischkrystallen angewendet werden, wenn andere versagen, z. B. bei Substanzen, die sublimiren, ohne zu schmelzen, oder solchen, für die es kein geeignetes Lösungsmittel giebt etc. **R. Brauns.**

W. Voigt: Über die Parameter der Krystallphysik und über gerichtete Grössen höherer Ordnung. (Ann. d. Physik. [4.] **5**. p. 241—275. 1901.)

Neben Vectoren (gerichtete Grössen erster Ordnung), deren Componenten sich bei Coordinatentransformationen wie relative Punktcoordinaten verhalten, sind bereits früher Tensoren (vergl. dies. Jahrb. 1898. II. -370-), deren Componenten wie Quadrate und Producte von Coordinaten sich transformiren, als gerichtete Grössen 2. Ordnung vom Verf. in die Krystallphysik eingeführt worden. Jetzt werden als orthogonale Componenten eines Systemes gerichteter Grössen n ter Ordnung allgemein $\frac{1}{2}(n+1)(n+2)$ Functionen bezeichnet, die sich transformiren, wie die durch geeignete Zahlfactoren orthogonal gemachten Producte der Coordinaten zu je n deren Anzahl gleichfalls $\frac{1}{2}(n+1)(n+2)$ beträgt. Als Hilfsmittel zur Deutung specieller Parameterarten werden die Sätze bewiesen, dass für einen Scalar, der eine beliebige Function eines Systems orthogonaler Variabeler ist, jeder erste Differentialquotient nach einer dieser Variabelen bezüglich der Transformationseigenschaften dieser gleichartig ist, und dass für einen Scalar, der eine homogene lineare Function eines Systems orthogonaler Variabeler ist, jeder Parameter bezüglich der Transformationseigenschaften gleichartig mit der in ihm multiplicirten Variabelen ist. Als specielle Beispiele werden die Elasticitätsverhältnisse, die Leitfähigkeiten für Wärme, die pyro- und piëzoelektrischen Eigenschaften u. a. behandelt. **E. Sommerfeldt.**

W. König: Doppelbrechung in transversal schwingenden Glasplatten. (Ann. d. Phys. [4.] **4**. p. 1—40. 2 Taf. 11 Fig. 1901.)

In transversal schwingenden Glasplatten treten zwei Arten von Doppelbrechung auf, von denen in den Schwingungsbäuchen nur die eine, welche gleichartig mit der durch statische Verbiegung entstehenden ist, vorkommt. In den Knotenpunkten tritt ausschliesslich die andere Art von Doppelbrechung, verursacht durch scheerende Kräfte, auf; die Axen der letzteren liegen unter 45° zur Längs- resp. Querrichtung der Platte, diejenigen der ersteren Art von Doppelbrechung dagegen parallel jenen Richtungen. Die

Ergebnisse des Verf.'s, die durch eine äusserst sinnreiche Versuchsanordnung sich auch photographisch fixiren liessen, stimmen mit der Theorie von Saint-Venant über die Biegung eines Stabes gut überein.

E. Sommerfeldt.

C. Viola: Die Bestimmung der optischen Constanten eines Krystalles aus einem einzigen beliebigen Schnitte. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 245—251. 1902. Mit 4 Fig.)

Verf. discutirt die schon früher von demselben (vergl. dies. Jahrb. 1900. II. -171-) erkannten Ausnahmefälle, in welchen die damals angegebene Methode desselben zur Bestimmung der optischen Constanten eines Krystalles aus einem einzigen Schnitte mehrdeutig wird. Unter diesen Ausnahmefällen erfordert nur derjenige, dass die Grenzebene einen sehr kleinen Winkel mit der Ebene der optischen Axen bildet, eine specielle Behandlung, während die anderen sich leicht der allgemeinen Methode unterordnen lassen. Jedoch verschwindet auch in ersterem Falle die Zweideutigkeit, wenn man den Winkel der optischen Axen misst und ihn mit denjenigen Werthen vergleicht, welche aus den durch die Totalreflexionsmethode sich ergebenden Zahlen von a, b, c für den Axenwinkel berechnen lassen.

E. Sommerfeldt.

G. Wulff: Ein Beitrag zur Theodolitmethode. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. p. 50—56. 1902. Mit 2 Fig.)

Verf. bespricht die für das Theodolitgoniometer in Betracht kommenden Fehlerquellen, besonders die durch eine ungenaue Neigung der beiden Goniometeraxen bedingten, und giebt analytische Ausdrücke für die erforderlichen Correctionen an, erläutert dieselben auch durch concrete Beispiele. Zweitens wird eine Vorrichtung zum Umlegen eines Krystalles auf dem Theodolitgoniometer beschrieben, welche nach erfolgter Messung der einen Krystallhälfte den Übergang zu der anderen Hälfte auf einfache und genaue Weise vermittelt.

E. Sommerfeldt.

R. Fellinger: Bestimmung der Dielektricitätsconstanten von Krystallen im homogenen elektrischen Felde. (Ann. d. Phys. [4.] **7**. p. 333—357. 1902.)

Zur Bestimmung der Dielektricitätsconstanten solcher Krystalle, welche nur von geringer Grösse sind, ist diejenige Methode besonders geeignet, welche auf dem Bestreben derselben beruht, in einem von elektrischen Schwingungen durchzogenen dielektrischen Felde sich derart einzustellen, dass die Richtung ihrer grössten Ausdehnung in die Richtung der Kraftlinien fällt. Es wird vom Verf. eine Darstellung der Theorie und Ausführung diesbezüglicher Versuche gegeben; letztere liefern für die Dielektricitätsconstante D der untersuchten Körper folgende Werthe:

Schwefel (gegossen)	3,798	Baryt // der 2. Mittellinie .	6,9736
Quarz // c	5,0561	„ // der 1. Mittellinie .	6,9956
„ ⊥ c	4,6946	„ ⊥ der optischen Axenebene	10,0877
Turmalin // c	6,5382	Aragonit // der 1. Mittellinie	6,0111
„ ⊥ c	7,1284	Aragonit ⊥ der optischen Axenebene	9,443
Kalkspath // c	7,5603		
„ ⊥ c	8,4917		

E. Sommerfeldt.

F. Paschen: Eine neue Bestimmung der Dispersion des Flussspathes im Ultraroth. (Ann. d. Physik. [4.] **4**. p. 299—303. 1901.) (Vergl. die beiden folgenden Ref.)

Verf. bestimmte die Dispersion des Flussspathes im Ultraroth unter Anwendung eines Rowland'schen Concavgitters bolometrisch, indem das von einem ersten Spalt kommende Licht durch einen silbernen Concavspiegel scharf auf dem Spalt des Spectralapparates entworfen wurde. Es werden Messungen bis zur Wellenlänge 7 μ mitgetheilt, welche unter Benutzung geeigneter Constanten eine gute Übereinstimmung mit den Formen Ketteler's liefern und nur um wenige Einheiten der dritten Decimalen im Werthe der Wellenlängen abweichen. **E. Sommerfeldt.**

F. F. Martens: Über die Dispersion von Flussspath, Sylvin, Steinsalz, Quarz und Kalkspath, sowie über die Dispersion von Diamant. (Ann. d. Phys. (4.) **8**. p. 459—465. 1902.)

Verf. theilt die zur Controle früherer Messungen von Brechungsexponenten ausgeführten Dispersionsbestimmungen für Flussspath, Sylvin, Steinsalz, Quarz und Kalkspath mit, durch welche die von Sarasin, Langley und Paschen angegebenen Daten gut bestätigt werden. Ferner wird die Dispersion des Diamant an dem von Schrauf 1884 untersuchten Krystall genau festgestellt. Diese Messungen werden mit den aus der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersionsformel folgenden Werthen verglichen und zeigen befriedigende Übereinstimmung mit denselben (s. das vorhergehende und das folgende Ref.). **E. Sommerfeldt.**

F. J. Micheli: Über den Einfluss der Temperatur auf die Dispersion ultravioletter Strahlen in Flussspath, Steinsalz, Quarz und Kalkspath. (Ann. d. Physik. [4.] **7**. p. 772—789. 1902. 1 Taf. 8 Fig.) (Vergl. die beiden vorhergehenden Ref.)

Verf. hat im ultravioletten Spectralgebiet die Brechungsexponenten N von Flussspath, Steinsalz, Quarz und Kalkspath mit Prismenapparaten unter Anwendung einer photographischen Methode neu bestimmt und findet, dass alle diese Substanzen eine Zunahme im algebraischen Sinn von ΔN zeigen, mag im sichtbaren Gebiet ΔN positiv (wie bei Kalkspath) oder negativ (wie in den anderen Beispielen) sein. Die ältere Theorie, welche

die Änderung des Brechungsexponenten nur durch Änderung der Dichte zu erklären suchte, genügt den Beobachtungen des Verf.'s nicht.

E. Sommerfeldt.

C. Leiss: Über ein neues Projectionsmikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. p. 270—273. 1903.)

Das hier beschriebene Projectionsmikroskop ist für solche Projectionsapparate bestimmt, die vorzugsweise zur Projection von Diapositiven dienen, es wird nicht mit einer optischen Bank verbunden, sondern vor den Projectionsapparat aufgestellt. Diesem zunächst wird eine Concavlinse eingeschaltet, die das Licht parallel macht, dann folgt ein grosser Polarisator P, der in eine drehbare Fassung eingesetzt ist. An der hinteren Fläche des drehbaren, vertical stehenden Objecttisches befindet sich ein mit zwei Hülsen versehener Schlittenschieber, in denen die Röhren stecken, welche die Condensorlinsen tragen, für jedes Objectiv (0, 3, 5) ist eine besondere Condensorlinse zu benutzen, bei Anwendung des Objectivs 7 wird zur Erhöhung des Lichteffectes ausserdem vor die Condensorlinsen 3 und 5 noch eine halbkugelförmige Linse geschraubt, welche zugleich für das convergente polarisirte Licht gebraucht wird. Der Analysator, etwa von der Grösse des grössten Polarisationsnicols gewöhnlicher Mikroskope, ist in der üblichen Weise ein- und ausschaltbar, d. h. er wird in den Tubus eingeschalten. In den Tubus lässt sich noch ein Ocular tubus einstecken, der vor der Augenlinse eine kurze Röhre enthält, in welche ein zweiter Analysator eingeschoben werden kann, wenn es sich darum handelt, eine stauroskopische Platte zu benutzen. Das ganze Instrument ist auf einem Dreifuss befestigt und kann hoch und tief gestellt werden.

R. Brauns.

Ernst Beckmann: Über Spektrallampen. IV. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **40**. p. 465—474. 1902.)

Hier werden weitere, besonders auch einfache Spektrallampen beschrieben, deren Einrichtung man im Original nachsehen möge.

R. Brauns.

F. Wallerant: Sur un nouveau modèle de réfractomètre. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 54—56. 1902.)

Verf. verwendet in dem hier (allerdings kaum erkennbar) abgebildeten Instrument ein Prisma, dessen 8 Flächen alle unter 60° zu seiner Basis geneigt sind; dieses wird auf dem mit dem Präparat fest verbundenen Objecttisch so befestigt, dass die Drehungsaxe senkrecht zur Basis des Prismas liegt. Diese Anordnung soll den besonderen Vortheil haben, dass man die Brechungsindices durch zwei gegenüberliegende Flächen messen und so namentlich den aus dem nicht festen Anliegen der Krystallfläche

an die Prismenfläche entspringenden Fehler eliminiren kann. Die durch die 8 Flächen erhaltenen Werthe sollen genügen, um daraus das Maximum und Minimum zu entnehmen. **O. Mügge.**

G. Tammann: Über Tripelpunkte. (Ann. d. Physik. [4.] **6**. p. 65—73. 6 Fig. 1901.)

Frühere Untersuchungen des Verf.'s (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -252-) lehrten, dass ganz verschiedene polymorphe Modificationen einer Substanz auskrystallisiren können, je nachdem die flüssige Phase, welche die Krystalle lieferte, mehr oder weniger stark unterkühlt worden war. Dadurch ist die Existenz von Tripelpunkten, in welchen drei Phasen derselben Substanz miteinander im Gleichgewicht sind, für zahlreiche neue Fälle nachgewiesen. Verf. stellt jetzt eine allgemeine Regel für die Lage dieser Übergangspunkte auf, welche lautet: Die Verlängerung einer Curve absolut stabiler Gleichgewichte über einen Tripelpunkt hinaus fällt stets zwischen zwei Curven absolut stabiler Gleichgewichte. Der Satz wird nach den Methoden von Gibbs unter Zuhilfenahme des Volumentropie-Diagrammes bewiesen. Es werden ferner die Beziehungen der Gleichgewichtscurven für folgende Fälle durch graphische Darstellungen veranschaulicht: 1. Für Gleichgewicht zwischen Dampf, Flüssigkeit und Krystall; 2. zwischen zwei Arten von Krystallen und ihrer Schmelze; hier sind mehrere Unterabtheilungen möglich, für welche die Beispiele Wasser (im Gleichgewicht mit gewöhnlichem Eis und Eis III), ferner Ammoniumnitrat und Schwefel als typisch hervorgehoben werden (vergl. auch das folgende Referat).

E. Sommerfeldt.

R. Hollmann und G. Tammann: Zwei Zustandsdiagramme. (Ann. d. Physik. [4.] **6**. p. 74—83. 1 Taf. 1901.)

Die Abhandlung bietet eine vortreffliche experimentelle Bestätigung der theoretisch bewiesenen Sätze Tammann's (vergl. das vorhergehende Referat) über Tripelpunkte. Es werden die Schmelz- und Umwandlungscurven des Jodmethylens und der Essigsäure untersucht, von denen in dem untersuchten Zustandsfelde der erstere Stoff tetramorph, der letztere dimorph ist. Beim Jodmethylen werden sechs Umwandlungspunkte nachgewiesen, nämlich bei 5,71°; — 6,5°; 9,1°; 10,0°; 43,1°; 35,5°; die zugehörigen Druckwerthe sind 0,0001 kg; $<$0,0001 kg; 210 kg; 360 kg; 1790 kg; 2020 kg pro Quadratcentimeter.

Die Essigsäure liess zwei Tripelpunkte erkennen, den einen bei 16,65° und sehr kleinem Druck, den anderen bei 57,5° und 2330 kg; in ersterem ist Dampf coexistirend mit Flüssigkeit und Krystallart 1, im letzteren Flüssigkeit mit beiden Krystallarten. **E. Sommerfeldt.**

J. L. Danziger: Eine neue Reaction auf Kobalt. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **32**. p. 78—80. 1902.)

Mit Hilfe der hier beschriebenen Reaction kann noch — bei richtiger Ausführung derselben — ein Theil Kobalt in 500 000 Theilen Wasser nachgewiesen werden, vorausgesetzt, dass die Lösung farblos oder nur schwach gefärbt ist, was man eventuell durch Verdünnen erreichen kann.

Zum Nachweis des Kobalts werden etwa 5 ccm der zu untersuchenden Lösung mit Salzsäure in einem Reagenzglase angesäuert, sodann mit festem, thioessigsaurem Ammonium CH_3COSNH_4 und wenigen Tropfen einer Zinnchlorürlösung versetzt und hierauf mit dem gleichen Volumen Amylalkohol, oder ein Gemisch von Alkohol und Äther, gut durchgeschüttelt. Nachdem durch ruhiges Stehen Schichtbildung eingetreten ist, hat sich bei Gegenwart von Kobalt die obere Schicht blau gefärbt, und zwar um so intensiver, je mehr Kobalt vorhanden ist. Der Zusatz von festem Ammoniumthioacetat erfolgt, um eine Verdünnung der Lösung zu vermeiden, da Wasser die Blaufärbung zerstört, das Zinnchlorür dient zur Reduction von etwa vorhandenem Eisenoxydsalz. Der blaufärbende Körper hat die Formel: $(CH_3 . COS_2)Co . 2CH_3COSNH_4$.

R. Brauns.

R. J. Meyer: Der mikroskopische Nachweis der seltenen Erden. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **33**. p. 31—44 u. 113—116. 1903.)

Verf. prüft hier den von Behrens empfohlenen Nachweis der seltenen Erden als bernsteinsaure Salze, und nachdem er ihn zuerst mit grosser Einschränkung als brauchbar bezeichnet hat, erscheint es ihm später doch zweifelhaft, ob der mikroskopischen Prüfung der seltenen Erden mittelst der Succinate überhaupt ein erheblicher Werth beigemessen werden darf. Es ist daher nicht nöthig, auf die Ergebnisse näher einzugehen.

R. Brauns.

Wirt Tassin: Descriptive catalogue of the collection of gems in the U. S. National Museum. (Report of the U. S. Nat. Mus. for 1900. p. 473—670. Mit 9 Taf. u. 26 Fig. im Text.)

Während diese Abhandlung in erster Linie ein beschreibender Katalog der 1800 oder mehr Edel- und Schmucksteine ist, die dem U. S. National Museum in Washington gehören, enthält sie doch eine lange Einleitung, in der die charakteristischen Eigenschaften der zum Schmuck dienenden Mineralien erläutert werden und in der die speciellen Eigenschaften jedes einzelnen solchen Minerals ihre Darstellung finden. Ausserdem enthält diese Einleitung eine Tabelle zur Unterstützung bei der Bestimmung der besser bekannten Edelsteine, ein Verzeichniss der Edelsteinnamen, eine Beschreibung der verschiedenen Schliffmethoden, ein Capitel über Nachahmung und künstliche Darstellung von Edelsteinen, ein weiteres über die in der Bibel erwähnten Edelsteine und eine lange und eingehende Schilderung der den Edelsteinen von den Alten beigelegten Eigenschaften.

Dieser letztere Abschnitt ist durch zahlreiche Citate aus den Schriften der Alchimisten bereichert. In einem Anhang findet man ein Literaturverzeichniss von etwas mehr als 430 Nummern. **W. S. Bayley.**

J. H. van't Hoff: Zinn, Gyps und Stahl vom physikalisch-chemischen Standpunkt. Vortrag, gehalten im Verein der Deutschen Ingenieure zu Berlin. (Verlag von R. Oldenbourg.)

Der Vortragende behandelt hier in möglichst allgemein verständlicher Weise die Ergebnisse der neuesten Untersuchungen über die drei genannten Stoffe, und es sei hier nur auf den Vortrag hingewiesen, über die Untersuchungen selbst ist in dies. Jahrb. (über Zinn: 1901. II. -9-, 1902. II. -181-; über Gyps: 1902. II. -5-; über Stahl: 1901. II. -10-) bereits Bericht erstattet. **R. Brauns.**

H. Erdmann: Über das Wesen des metallischen Zustandes. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **32**. p. 404—406. 1902.

Verf. wiederholt hier einen schon früher ausgesprochenen Satz: Metalle sind Elemente, deren Molecüle aus je einem Atom bestehen, Metalloide sind Elemente, deren Molecüle aus mehreren Atomen bestehen. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

W. E. Ringer: Mischkrystalle von Schwefel und Selen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **32**. p. 183—218. 1902.)

Die Resultate der Untersuchung werden wie folgt zusammengefasst:

1. Geschmolzenes Selen und flüssiger Schwefel sind in jedem Verhältniss mischbar. Die geschmolzene Masse ist aber, sobald der Selengehalt etwa 10 Atomprocent übersteigt, schwierig zur Krystallisation zu bringen. Sogar bei ziemlich langsamer Abkühlung erstarrt die Mischung amorph, und besonders die selenreichen Mischungen können nur nach stundenlangem Erhitzen in der Nähe ihrer Schmelztemperaturen völlig krystallinisch erhalten werden.

2. Die krystallinisch gewordenen Mischungen bilden höchst wahrscheinlich immer nur Mischkrystalle, wie sich aus den Schmelzlinien ergeben hat, keine Andeutung für eine chemische Verbindung wurde gefunden.

3. Aus den geschmolzenen Mischungen bilden sich drei Reihen von Mischkrystallen:

a) Eine Reihe monokliner Mischkrystalle (vom monoklinen Schwefeltypus) mit 0—27 Atomprocenten Selen.

b) Eine Reihe monokliner Mischkrystalle (dritte Schwefelmodification?) mit etwa 50—82 Atomprocenten Selen.

c) Eine Reihe von hexagonal-rhomboëdrischen Mischkrystallen (metallischer Selentypus) mit $\pm$ 87—100 Atomprocenten Selen.

4. Bei den Krystallen der ersten Reihe hat sich gezeigt, dass sie unterhalb gewisser Temperaturen eine Umwandlung erleiden in rhombische Mischkrystalle, ähnlich der Umwandlung des monoklinen Schwefels in die rhombische Modification. Diese Temperaturen liegen zwischen 95,5° und $\pm$ 75°. Bei den beiden anderen Reihen von Mischkrystallen hat sich keine dergleiche Umwandlung gezeigt.

5. Bei gewöhnlicher Temperatur bestehen:

a) Eine Reihe rhombischer Mischkrystalle mit 0—10 Atomprocenten Selen.

b) Eine Reihe Mischkrystalle der zweiten Reihe mit 55—75 Atomprocenten Selen.

c) Eine Reihe von Mischkrystallen der dritten Reihe mit 90—100 Atomprocenten Selen.

Alle diese Grenzen sind nur ziemlich rohe Annäherungen.

R. Brauns.

L. Holborn und A. Day: Über den Schmelzpunkt des Goldes. (Ann. d. Physik. [4.] **4**. p. 99—103. 1901.)

Zur genauen Bestimmung des Schmelzpunktes des Goldes wurden 450 g Substanz erhitzt; die Zeitcurven der Temperaturzunahme, welche mittels eines Thermoelementes gemessen wurden, und die Ermittelung des stationären Temperaturzustandes ergaben aus einer sehr grossen Zahl von untereinander vorzüglich übereinstimmenden Versuchen den Mittelwerth von 1063,5° für den Schmelzpunkt. Die ebenfalls angewandte Drahtmethode (Schmelzung eines Drahtes von 0,25 mm Durchmesser) ergab eine Abweichung von nur 0,4°. Letztere Methode sowie die Bestimmung des Schmelzpunktes für Kupfer (1064,9°) nach der Tiegelmethode empfehlen Verff. zur Aichung von Pyrometern. **E. Sommerfeldt.**

J. V. Želizko: Über Fluorit von Harrachsdorf im Riesengebirge, sowie von einigen anderen Fundorten. (Zeitschr. f. chem. Industrie. 1902. No. 2. 4 p. Böhmisch.)

Fluorit kommt bei Harrachsdorf zusammen mit Baryt als Gangausfüllung im Granitit vor. Neuestens versuchte man, den vor Jahren aufgelassenen Betrieb wieder aufzunehmen. **Fr. Slavik.**

V. Goldschmidt und H. Philipp: Pyrit von Csetras. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 386—388. Mit 1 Taf.)

Ein Krystall von 1 mm Durchmesser, unten abgebrochen und sehr glänzend, gab die folgende von 88 Flächen (abgesehen von vicinalen Flächen) begrenzte complicirte Combination, in der bei den einzelnen Formen die Zahl der von ihnen ausgebildeten Flächen in () angegeben ist.

c (001) (5), d (101) (6), e (102) (9), e.(0$\bar{1}$2) (6), q (112) (16), p (111) (4), u (212) (13), x (213) (15), O (325) (15), r (215) (2).

e, x, O, r waren +, nur e . —. r ist für den Pyrit neu, p, c und e sind vorherrschend, q, u ziemlich gross und vollflächig, x, O klein, aber gut ausgebildet und vollflächig, d, e r schwach. **Max Bauer.**

Domenico Lovisato: La bournonite nella miniera dell' Argentiera della Nurra (Portotorres Sardegna). (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. scienze fis., mat. e nat. **11**. 21. Dec. 1902. p. 357—361.)

Die Gänge der Grube setzen in Quarzschiefern auf, die zuweilen kleine Kryställchen von Tantalit enthalten. Sie sind mannigfach wechselnd in Richtung und Reichthum. Die Gangmineralien sind silberhaltiger Bleiglanz und Zinkblende nebst Bournonit und Schwefelkies, dazwischen Quarz; da und dort in geringer Menge Antimonglanz, der zuweilen zu Cervantit zersetzt ist. Am wichtigsten ist Zinkblende, nur selten in deutlichen Krystallen. Der Bournonit wurde bisher immer für Fahlerz gehalten. Er ist immer derb, feinkörnig bis dicht, zuweilen auch faserig und blätterig mit deutlicher Spaltbarkeit. H. $= 2\frac{1}{2}$—3. G. = 5,78. Nach der Analyse von C. Rimatori ist die Zusammensetzung:

19,14 S, 20,70 Sb, Spur As, 40,73 Pb, 12,22 Cu, 4,59 Fe, 1,35 Mn, Spur Ca und Mg; Sa. = 98,73.

Die Tonne enthält 2 g Gold. **Max Bauer.**

L. Piolti: Sulla Mohsite della Beaume (alta valle della Dora Riparia). (Atti della R. Accad. d. Scienze di Torino. **37**. 1902. 11. Mai. 12 p.)

Der vom Verf. beschriebene Mohsit fand sich mit viel Albit, Anatas, Rutil (Sagenit), Schwerspath, Manganspath, Dolomit und gewöhnlichem Ilmenit nebst reichlichem Quarz als Gangmineral auf schmalen Gängen, welche die die Quarzite überlagernden Schiefer und Kalke durchsetzen. Der Fundort ist der im Titel genannte; aller Mohsit ist bisher ausschliesslich am südlichen, italienischen Abhang der Alpen vorgekommen. Der Mohsit ist sehr selten und findet sich in sehr kleinen, meist zu unregelmässigen Gruppen verwachsenen oder unvollständigen Krystallen da und dort im Albit eingewachsen. Anatas und Rutil (Sagenit) fehlen in seiner Gesellschaft nie. Die Krystalle sind intensiv schwarz mit schwarzem Strich und der Glanz steht zwischen dem metallischen und dem pechartig-diamantähnlichen. Der Bruch ist muschlig, die Kryställchen sind äusserst zerbrechlich. H. = 6—7. Zuweilen basische Spaltbarkeit [Absonderung? D. Ref.]. Nach den angestellten chemischen Versuchen ist der Mohsit zweifellos zum Ilmenit zu rechnen. Krystallographisch zeigt der Mohsit die schon von Lévy und Lacroix beschriebene Ausbildung. Es sind infolge der Ausdehnung der Basis tafelförmige Gestalten, die aber durch die viel grössere Entwickelung der Prismen eher als kurze und flache Säulen aufgefasst werden können. Folgende Formen wurden beobachtet, die z. Th. schon von Lévy angegeben sind; die mit * bezeichneten sind neu: $(5\bar{5}\bar{4}) = (03\bar{3}1)$; $(10.1.1) = (30\bar{3}4)$;

$(7\bar{2}\bar{2}) = (30\bar{3}1)$; $(14.5.\bar{1}\bar{3}) = (36\bar{9}2)$; $(111) = (0001)$; $(10\bar{1}) = (11\bar{2}0)$; $(661) = (0.5.\bar{5}.13)$; $(92\bar{5}) = (7.7.\bar{1}\bar{4}.6)$; $*(55\bar{1}) = (0.4.\bar{4}.11)$; $*(11.5.5) = (20\bar{2}7)$; $*(52\bar{1}) = (11\bar{2}2)$.

Die Winkel weichen von den von Lévy gemessenen etwas ab; es wurden gefunden:

$55\bar{4} : 111$	$= 66^\circ 54'$	$(= 67^\circ 30'$ Lévy)	$= 66^\circ 59'$
$11.1.1 : 111$	$= 77\ 49$	$(= 78\ 18$ „)	$= 78\ 0$
$7\bar{2}\bar{2} : 111$	$= 49\ 18$	$(= 50\ 22$ „)	$= 49\ 39$
$14.5.\bar{1}\bar{3} : 55\bar{4}$	$= 23\ 34$	$(= 22\ 50$ „)	
$14.5.\bar{1}\bar{3} : 10\bar{1}$	$= 14\ 6$	$(= 14\ 2$ „)	

Die letzte Columne giebt die unter der Voraussetzung berechneten Winkel, dass der Mohsit auf ein Rhomboëder mit dem Endkantenwinkel (Normalenwinkel) von $93^\circ 50'$ bezogen ist, wie er, als kleinster am Ilmenit gemessener Winkel, am Ilmenit von Tvedestrand beobachtet worden ist; für den Mohsit wäre dieser Fundamentalwinkel noch etwas kleiner. Für die neuen Flächen ist:

$(55\bar{1}) : (111)$	$= 29^\circ 37'$	$(29^\circ 43')$
$(11.5.5) : (111)$	$= 24\ 16$	$(24\ 9)$
$(52\bar{1}) : (111)$	$= 53\ 37$	$(53\ 39)$
$(52\bar{1}) : (10\bar{1})$	$= 36\ 31$	$(36\ 21)$

Die Werthe in () sind aus dem Endkantenwinkel $= 93^\circ 50'$ berechnet.

Die Krystalle sind vollflächig ausgebildet, wie das Skalenoëder $(14.5.\bar{1}\bar{3})$ und das Dihexaëder $(52\bar{1})$ deutlich zeigt. Zwillingsbildung wurde nicht beobachtet, die Combinationen sind sehr mannigfaltig; an den flächenreichsten Krystallen sind alle oben erwähnten Flächen ausgebildet, an den weniger reichen nur: (111), $(10\bar{1})$, $(55\bar{4})$, $(14.5.\bar{1}\bar{3})$.

Vergleicht man die Formenentwickelung des Mohsits mit der des Ilmenits, so findet man eine vollständige Verschiedenheit. Keine Form des ersteren findet sich am letzteren und auch an keinem anderen Glied der Hämatitgruppe; die einzige Beziehung ist die, dass am Eisenglanz ein Rhomboëder $(33\bar{1}) = (02\bar{2}7)$ vorkommt, das correlat zu dem Rhomboëder $(11.5.5) = (20\bar{2}7)$ des Mohsits ist, und dass das Dihexaëder $(92\bar{5})$ des Mohsits einem solchen des Korunds sehr nahe steht. Aus dieser Verschiedenheit und aus dem Umstand, dass der Mohsit in Begleitung von echtem Ilmenit in den obenerwähnten Gängen vorkommt, schliesst Verf., dass der Mohsit nicht einfach als Ilmenit betrachtet werden kann, sondern dass er eine bestimmt zusammengesetzte Species aus der Gruppe des Ilmenits darstellt, wie etwa der Pyrophanit und der Senait. Dies kann natürlich nur eine eingehende quantitative Analyse erweisen. Verf. macht auch wieder auf die sehr grosse Winkelähnlichkeit des Mohsits mit dem Eudialyt aufmerksam und spricht vom Isomorphismus beider Mineralien.

Max Bauer.

G. Friedel: Sur les figures de corrosion du quartz à haute température. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 112—113. 1902.)

Nach Le Chatelier (vergl. dies. Jahrb. 1890. II. -189- und 1891. I. -207—210-) erfährt der Quarz bei 570° eine unstetige Änderung seiner Constanten, bei welcher aber optische Einaxigkeit und Circularpolarisation bestehen bleiben. Verf. vermuthet deshalb, dass diese Zustandsänderung einem Übergang aus der trapezoëdrisch-tetartoëdrischen in die trapezoëdrisch-hemiëdrische Symmetriegruppe entspricht. Ätzung mit schmelzendem Kaliumsulfat, welchem nach Erreichung einer Temperatur von 600° kleine Mengen Fluorkalium zugesetzt wurden, ergaben in der That auf den Flächen $\{10\bar{1}1\}$ und $\{01\bar{1}1\}$ ganz gleiche Ätzfiguren. Dieselben waren aber monosymmetrisch, liessen also den hemiëdrischen Charakter nicht erkennen. **O. Mügge.**

G. Friedel: Remarques sur une macle de quartz. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 110—112. 1902.)

An einem zerbrochenen japanischen Quarzzwilling nach $\{11\bar{2}2\}$ verläuft die Bruchfläche fast ganz parallel der Zwillingsfläche. Da Ähnliches für alle nicht polysynthetischen Zwillinge gelten soll, wird geschlossen, dass die Kräfte, welche zur Zwillingsbildung führten, Oberflächenkräfte waren, welche einen erheblichen Einfluss nur so lange ausübten, als die Krystalle noch sehr klein waren, während diese später wie zwei einander fremde Körper in der gewonnenen Orientirung weiterwuchsen. Ausser $\{11\bar{2}2\}$ treten als Trennungsflächen auch die beiden damit in einer Zone liegenden Flächen von $\{10\bar{1}1\}$ und $\{01\bar{1}1\}$ auf. Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse, in Streifen geordnet, setzen über die Zwillingsgrenze ihre Richtungsänderung fort, wie es bei Quarzaggregaten in Gesteinen so häufig zu beobachten ist. [Dass Zwillingsbildung vielfach durch Oberflächenkräfte mit bedingt ist, ist Ref. ebenfalls wahrscheinlich, aber nicht wegen der Absonderung nach der Zwillingsfläche, welche ja auch bei polysynthetischen primären, wie mechanisch erzeugten Zwillingen zu beobachten ist, sondern weil derartige Kräfte auch bei den regelmässigen Verwachsungen ungleichartiger Krystalle anscheinend sehr im Spiele sind.] **O. Mügge.**

F. Gonnard: Sur quelques cristaux de quartz du Brésil. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 56—59. 1902.)

—, Sur un cristal d'améthyste du Brésil. (Ibid. p. 59—60.)

An drei Krystallen sind sechs verschiedene Abstumpfungsflächen der Kante $(10\bar{1}1 : 01\bar{1}1)$ über der Parallelogrammfläche beobachtet; ihre Winkel und Symbole (nur nach Des Cloizeaux) werden angegeben. Ein vierter Krystall zeigt ausser einer derartigen Abstumpfung eine matte Fläche $\{0001\}$. **O. Mügge.**

H. L. Barvíř: Über zwei Quarzkrystalle. (Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1902. No. 8. 8 p. Mit 3 Fig. Böhmisch.)

a) Ein in einem Krystall von Cerussit aus Mies theilweise eingewachsener Zwilling von einem rechts- und einem linksdrehenden Quarzindividuum zeigt eine eigenthümliche Gruppirung der tetartoëdrischen Formen: das linksdrehende Individuum weist die vordere Ecke am Prisma durch x und y, am +R durch ě, vicinal zu $2P\frac{6}{5}$ zugeschärft auf; das rechtsdrehende zeigt an derselben Ecke auf der Prismenfläche die tetartoëdrische Form š aufgesetzt, vicinal zu 6P2, auf der Rhomboëderfläche ť, vicinal zu 2P2.

b) Im Kieselschiefer in der Šárka bei Prag sind auf Klüftchen entweder pyramidale, oder säulenförmige, oder nach einem Flächenpaar des Prismas tafelartige Quarzkrystalle zu finden. Ein schalig nach ∞R gebauter Zwillingskrystall von dortselbst enthält in der Randzone faserigen Quarz, dessen Individuen übereinstimmend mit den angrenzenden Partien des compacten Quarzes theils rechts-, theils linksdrehend sind; die Längsrichtung derselben ist den drei Nebenaxen parallel. **Fr. Slavik.**

F. Gonnard: Sur une face Γ_1 observée sur un cristal de quartz du Valais par M. Termier. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 61—62. 1902.)

Berichtigung, betreffend eine vom Verf. am Quarz von Meylan angegebene Fläche. **O. Mügge.**

F. Gonnard: Notes cristallographiques sur le quartz. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 90—102. 1902.)

Es werden eine Reihe flächenreicher Quarze von Baveno, Binnen, Mte Rosa, Traversella, Vizézy bei Montbrison und von unbekanntem Fundort beschrieben und abgebildet. Die beobachteten seltenen Flächen sind z. Th. steile Rhomboëder, z. Th. flache Trapezoëder, meist aus der Zone s:r und s:z. Als neu werden angegeben: $y' = \langle 22.5.\bar{2}7.5\rangle$ und $F = \langle\bar{2}\bar{2}.9.13.\bar{2}1\rangle$, mit den Winkeln:

$01\bar{1}1 : y'$	= 126°34′	gem.	— ber.
$10\bar{1}1 : y'$	= 149 34	„	149° 25′ „
$01\bar{1}1 : F$	= 161 31	„	— „

Die Indices sind anscheinend unter der Annahme berechnet, dass die gemessenen Krystalle nicht verzwillingt seien, es fehlt für letzteres aber der Nachweis. Da die Flächen ausserdem nur an je einem Krystall und nur einmal beobachtet, ihre Indices auch recht complicirt und die Winkel nur z. Th. zurückberechnet sind, müssen sie als unsicher gelten. Die beigegebenen Figuren sind z. Th. verzeichnet. **O. Mügge.**

C. W. Hayes: The Arkansas Beauxite Deposits. (21. Annual Report U. S. geol. Survey. Washington 1902. Pt. III. p. 435.)

Da die Beauxite von Georgia und Alabama praktisch ausgebeutet worden sind, so wurde neuerer Zeit auch den Ablagerungen in Arkansas Aufmerksamkeit zugewendet. In diesem Staate ist, so viel man bis jetzt weiss, das Mineral auf ein kleines Gebiet beschränkt, das südlich und südwestlich von Little Rock liegt. Dies Gebiet lässt sich in zwei Bezirke theilen: den Fourche Mountain-District im nordöstlichen Theil des Gebietes und den Bryant-District im südwestlichen Theil. In beiden Bezirken steht der Beauxit mit Eläolithsyenit in Verbindung, der palaeozoische Schiefer (shales), Sandsteine und Wetzschiefer (Novaculit) durchbricht. Wo der Syenit mit einer dünnen Lage Sand bedeckt ist, ist er kaolinisirt. Der Syenit und diese palaeozoischen Gesteine werden von einer Reihe tertiärer Sedimente überlagert. An deren Basis oder wenigstens in der Nähe der letzteren befinden sich die Ablagerungen von Beauxit zusammen mit Halloysit, Gibbsit (= Hydrargillit) und Kaolin. Der Beauxit bildet ein Lager von wechselnder Mächtigkeit, aufwärts bis zu 40 Fuss, und erscheint stets als ein schmaler Saum zwischen dem kaolinisirten Syenit und den tertiären Gebilden. Die unteren Theile des Lagers haben eine granitische Structur, der obere Theil ist pisolithisch. Das granitische Gestein ist eine schwammige gelblichgraue Masse, die zuweilen die Structur des unterlagernden Syenits zeigt, dessen Feldspathkrystalle darin als thonerdehaltige Gerippe erscheinen. Es erweist sich als wahrscheinlich, dass diese Abart des Beauxits direct von dem Syenit herstammt durch die Zersetzung des Feldspaths und des Nephelins, wobei das Silicium, das Calcium und die Alkalien in Lösung gingen. In der pisolithischen Varietät schwanken die Pisolithe in der Grösse bis zu einem Zoll Durchmesser aufwärts. Sie liegen in einer thonähnlichen, structurlosen Grundmasse, die in grösserer oder in kleinerer Menge vorhanden ist. Die granitische Abart ist die reinere. Sie enthält oft weniger als 3 % SiO_2 und 1 % Fe_2O_3. Wasserbestimmungen ergaben, dass sie sehr nahe die Zusammensetzung des Gibbsits (= Hydrargillits, $Al_2O_3 . 3H_2O$) besitzt. Der Eisengehalt erreicht in dem weniger reinen Beauxit zuweilen den Betrag von 50 %. In dem Fourche Mountain-District ist nur der pisolithische Beauxit bisher gefunden worden.

Die vom Verf. für die Erklärung dieser Ablagerungen vorgeschlagene Theorie geht dahin, dass, nachdem der Syenit durch die Erosion an die Erdoberfläche gebracht war und während er noch in heissem Zustande sich befand, er von Salz- oder von alkalischen Lösungen bedeckt wurde, die zu den tiefer liegenden Theilen Zutritt gewannen und die dort vorhandenen Mineralien auflösten. Die heissen Wässer kehrten zur Erdoberfläche zurück und fuhren fort, Silicium, Calcium und Alkalien aus dem Gestein aufzulösen, das ihrer Wirkung ausgesetzt war; die Thonerde blieb zurück und bildete so den granitischen Beauxit. Gleichzeitig wurde Thonerde als eine gelatinöse Masse aus der Lösung ausgeschieden, die sich in Form von Pisolithen anordnete. Diese wurden so weit verbreitet über dem Boden des Bassins in der Nähe des Ursprungs der heissen Quellen.

Der Totalbetrag der in dem Bezirk vorhandenen Erze ist schätzungsweise ungefähr 6600000 t in zu Tage ausgehenden Lagern, wozu noch eine Masse von 43700000 t unter der Bedeckung der überlagernden Sedimente kommt. Commercielle Analysen des granitischen Beauxits bei der „Southern Beauxite Company" haben ergeben: 63,00 Al_2O_3, 2,25 SiO_2, 1,95 Fe_2O_3, 31,50—32,75 H_2O. G. = 2,7. **W. S. Bayley.**

H. Bücking: Sulfoborit von der Asse. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 156.)

Kleine glänzende Kryställchen mit vereinzelten Anhydritkryställchen in den Lösungsrückständen des Carnallits in dem braunschweigischen Kaliwerke bei Wittmar a. Asse. Es sind nur einzelne, nicht zu Gruppen vereinigte, durch etwas Fe_2O_3 roth gefärbte Krystalle, die denen von Westeregeln (dies. Jahrb. 1895. I. -253-, -272-; vergl. auch 1899. I. -414-) in der Ausbildung vollkommen gleichen und 1—4 mm lang sind.

Beobachtete Formen: (110), (111), (010), (001).

Combinationen: 1. (110) . (111), z. Th. mit Andeutung von (010). 2. (110) . (001), z. Th. mit (111), selten zugleich mit (010), (001) auch hier matt, (111) und (110) stark glänzend. Hemimorph durch alleiniges Auftreten von (001) auf einer Seite, auf der anderen Seite (001) klein mit (111). Jedenfalls scheint der Sulfoborit in den Kaliablagerungen Norddeutschlands verbreitet, aber überall nur in geringer Menge vorhanden zu sein. **Max Bauer.**

G. Friedel: Sur deux clivages de la calcite. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 113—115. 1902.)

Verf. hält die am Kalkspath bei der mechanischen Erzeugung von Zwillingen nach $\{01\bar{1}2\}$ zuweilen entstehenden Flächen von $\{01\bar{1}2\}$ und die daraus durch einfache Schiebung hervorgehenden von $\{11\bar{2}0\}$ für wahre Spaltflächen, letztere ebenso vollkommen wie $\{10\bar{1}1\}$, und knüpft daran Betrachtungen über die Netzdichte in Kalkspath. **O. Mügge.**

Wilhelm Meigen: Beiträge zur Kenntniss des kohlensauren Kalkes. (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. **13**. p. 40—94. 1902.)

Verf. theilt hier die Resultate neuer sorgfältiger Untersuchungen mit über die Fällung von kohlensaurem Kalk und sein Verhalten zu Lösungen von Salzen der Schwermetalle; anhangsweise wird ein Abschnitt über Bildung und Vorkommen des kohlensauren Kalkes in der organischen Natur angefügt.

Die bei den Fällungen mit neutralem kohlensauren Natron verwendete Lösung von kohlensaurem Natron enthielt 150 g wasserfreies Natriumcarbonat, die Chlorcalciumlösung 200 g wasserfreies

Chlorcalcium im Liter. Die Fällungen wurden alle in Bechergläsern von $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ l Inhalt vorgenommen und zwar derart, dass bei einem Überschuss von Chlorcalcium die Sodalösung in die Chlorcalciumlösung, bei einem Überschuss an kohlensaurem Natron aber die Chlorcalciumlösung in die Natriumcarbonatlösung gegossen wurde. Dabei wurde nur so viel gerührt, als zur guten Durchmischung der beiden Lösungen nothwendig war. Die Ergebnisse sind folgende:

1. Bei niederer Temperatur scheidet sich der Aragonit stets nur in Kugeln, bei höherer stets nur in Nadeln ab.

2. Es entsteht umsomehr Aragonit, je alkalischer die Lösung ist; ein Überschuss an Chlorcalcium wirkt der Aragonitbildung entgegen, und vermag sie unter Umständen ganz zu unterdrücken.

3. Durch Verdünnen wird in der Kälte der Einfluss eines Überschusses sowohl an kohlensaurem Natron wie an Chlorcalcium abgeschwächt; in der Hitze wird dadurch in allen Fällen die Aragonitbildung begünstigt.

4. Der in der Kälte gefällte kugelförmige Aragonit geht unter der Mutterlauge in längstens 24 Stunden in Kalkspath über. Der heiss gefällte nadelförmige Aragonit ist dagegen unter den gleichen Bedingungen ziemlich beständig, er lagert sich um so schneller in Kalkspath um, je mehr Chlorcalcium die Mutterlauge enthält.

Die Aragonitkugeln sind wahrscheinlich dasselbe, was H. Vater als „sphärische Aggregate“ beschrieben, und „künstlichen Ktypeit“ genannt hat, Verf. hält jedoch die Identität dieser Aggregate mit dem Ktypeit von Lacroix nicht erwiesen, und betrachtet sie vorläufig wenigstens als Aragonit, da sie wie dieser gegen Kobaltlösung reagiren.

Bei den Fällungen mit doppeltkohlensaurem Natron enthielt die verwendete Chlorcalciumlösung 200 g wasserfreies Chlorcalcium, die Alkalilösung 75 g doppeltkohlensaures Natron im Liter; die Versuche haben ergeben:

1. In der Hitze scheidet sich der kohlensaure Kalk trotz der grossen Menge Kohlensäure, die bei der Fällung frei wird, als Aragonit in Nadeln aus; in der Kälte wird umsomehr Kalkspath gebildet, je verdünnter die Lösung ist.

2. Der kalt gefällte Aragonit lagert sich in allen Fällen sehr bald in Kalkspath um; der heiss gefällte thut dies um so schneller, je mehr Chlorcalcium die Mutterlauge enthält und je concentrirter sie ist.

Im Übrigen zeigt sich kein Unterschied gegenüber den Versuchen mit neutralem kohlensaurem Natron, und das für diese Gesagte gilt auch hier.

Bei den Fällungen mit kohlensaurem Ammon enthielt die Chlorcalciumlösung wieder 200 g wasserfreies Salz, die Ammoniumcarbonatlösung 150 g festes kohlensaures Ammon und die Ammoniakflüssigkeit 60 g Ammoniak im Liter. Die Versuchsergebnisse sind:

1. Bei Anwendung concentrirter Lösungen wird in der Kälte vorzugsweise kugelförmiger Aragonit, in der Hitze nur Kalkspath gebildet.

2. Aus verdünnten Lösungen scheidet sich der kohlensaure Kalk in der Kälte als Kalkspath, in der Hitze dagegen auch als Aragonit ab.

3. Die Gegenwart von freiem Ammoniak begünstigt in der Kälte die Entstehung von kugelförmigem, in der Hitze die von nadelförmigem Aragonit.

Vergleicht man die Wirkung des kohlensauren Ammons mit der des kohlensauren Natrons, so ist das verschiedene Verhalten der concentrirten heissen Lösungen besonders bemerkenswerth; während sich bei Anwendung von kohlensaurem Natron der kohlensaure Kalk als Aragonit abscheidet, entsteht mit kohlensaurem Ammon unter den gleichen Bedingungen nur Kalkspath. Eine befriedigende Erklärung hierfür lässt sich zur Zeit noch nicht geben.

Die Einwirkung des kohlensauren Kalkes auf die Lösungen von Schwermetallen wurde qualitativ und quantitativ geprüft. Bei den qualitativen Versuchen wurde die abgewogene Menge Calciumcarbonat (fein verriebener isländischer Doppelspath, Aragonit von Bilin und gefällter kohlensaurer Kalk) in drei Versuchsreihen mit der Lösung des betreffenden Salzes geschüttelt oder gekocht; die Salzlösungen waren Mangansulfat, Zinksulfat, Kobaltnitrat, Nickelsulfat, Eisenchlorid, Eisenvitriol, Kupfersulfat, Kupfernitrat, Bleinitrat, Silbernitrat. Die Versuche haben ergeben, dass Aragonit und Kalkspath den Lösungen der Schwermetalle gegenüber im Allgemeinen ein verschiedenes Verhalten zeigen, und zwar so, dass der Unterschied beider nicht bei allen Metallen den gleichen Sinn hat: während Zinn, Kobalt, Nickel und zweiwerthiges Eisen durch Aragonit leichter gefällt werden als durch Kalkspath, verhält es sich bei Kupfer und Blei umgekehrt. Im Allgemeinen kann man sagen, dass ein Metall durch kohlensauren Kalk um so schneller und vollständiger niedergeschlagen wird, je stärker die Lösung seiner Salze hydrolytisch gespalten ist. Aus den Versuchen im Einzelnen sei Folgendes angeführt: Gegen Manganlösung verhält sich Kalkspath und Aragonit gleich, durch beide wird Mangan zum Theil gefällt; Gegenwart von Eisen ist hierzu, entgegen der Behauptung Meunier's, nicht nothwendig. Zink wird ebenso, nur theilweise gefällt. Gegen Kobaltnitrat verhält sich Aragonit anders als Kalkspath; ersterer wird durch Kochen mit ihr lila gefärbt, Kalkspath nicht; hierauf gründet sich die vom Verf. schon früher (Centralblatt 1901. p. 577) mitgetheilte Unterscheidung beider Modificationen. Dreiwerthiges Eisen wird sowohl durch Kalkspath wie durch Aragonit aus seinen Lösungen schnell und vollständig gefällt; unter starker Entwickelung von Kohlensäure bildet sich ein Niederschlag von Eisenhydroxyd. Eisenoxydulsalzen gegenüber verhalten sich Aragonit und Kalkspath verschieden, so dass auch diese Reaction zur Unterscheidung beider benutzt werden kann. Die Reaction wird zweckmässig so ausgeführt, dass man in einem Reagenzglase die fein gepulverte Substanz mit einer möglichst oxydfreien neutralen Lösung von Eisenvitriol oder Mohr'schem Salz übergiesst und in der Kälte stehen lässt. Über Aragonit bildet sich dann in sehr kurzer Zeit ein Niederschlag von grüner Farbe, deren Tiefe mit der Zeit immer mehr zunimmt. Über Kalkspath bildet sich in dem Maasse, als die Lösung durch den Luftsauerstoff oxydirt wird, allmählich ein hellgelber Niederschlag von

Eisenhydroxyd. Die gleiche Reaction wie Aragonit geben auch Baryum- und Strontium-, sowie gefälltes (basisches) Magnesiumcarbonat, Dolomit verhält sich wie Kalkspath. Kupfer wird aus seinen Lösungen sowohl durch Kalkspath wie durch Aragonit vollständig gefällt, und zwar durch Kalkspath schneller als durch Aragonit. Ein wesentlicher Unterschied im Verhalten des Sulfats und Nitrats war nicht zu bemerken. Blei wird aus seinen Lösungen durch Kalkspath vollständig gefällt, durch Aragonit geht die Fällung sehr langsam vor sich, ist aber wahrscheinlich auch vollständig. Silber wird nur sehr unvollständig gefällt.

Quantitative Versuche über die Fällung von Schwermetallen durch kohlensauren Kalk wurden nur mit Mangansulfat angestellt und ergaben:

1. Unter gleichen Bedingungen wird durch Aragonit bedeutend mehr Mangan gefällt als durch Kalkspath.

2. Die Menge des gefällten Mangans nimmt mit der Menge des angewandten kohlensauren Kalkes zu.

3. Höhere Temperaturen beschleunigen die Fällung.

4. Durchleiten von Luft hat keinen wesentlichen Einfluss.

5. Durchleiten von Kohlensäure befördert die Fällung.

6. Bei Gegenwart von Eisen wird durch Kalkspath mehr, durch Aragonit weniger Mangan gefällt, als aus reinen Lösungen.

Über das Vorkommen des kohlensauren Kalks in der organischen Natur hat Verf. im Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 577 Mittheilungen gemacht, auf die wir hier verweisen. **R. Brauns.**

H. L. Barvíř: Über einige Cerussitkrystalle von Mies. II. III. (Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1901. **17** u. **23**. 12 u. 4 p. Böhmisch.)

II. In der Fortsetzung der Untersuchungen über den Mieser Cerussit (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -352-) werden weitere Ausbildungsformen desselben beschrieben und abgebildet: ein aus zwei Individuen mit ungleicher Flächenanzahl gebildeter Zwilling, ein Krystall mit dem Brachydoma x (012), einer von vertical-säulenförmigem Typus mit den Flächen x und y (102), eine Zwillingsgruppe von 5 Individuen, von denen 2 und 3 je untereinander parallel sind, Zwillinge mit oscillirenden x-Flächen; ferner wird auf die Thatsache hingewiesen, dass die seitliche Begrenzung der eingewachsenen Zwillingslamellen von derselben Richtung (nach einer und derselben m-Fläche) verschieden ist, je nachdem die Lamelle in einer (111)- oder (011)- etc. Fläche endigt, und zwar endigen die Zwillingslamellen auf den (111)-Flächen des Grundindividuums mit (011), auf (011) mit (111), auf (010) mit (110), auf (110) mit (010), und zwar mit jenen Flächen der Form, welche den Flächen des Grundindividuums am nächsten liegen. Diese Erscheinung, sowie diejenige, dass die Zwillingslamellen auch die Abweichungen im Wachsthum des Grundindividuums mitmachen, weist auf gleichzeitiges und gleichmässiges Wachsthum der Lamellen mit dem Hauptkrystall hin.

III. Sechsseitige säulenförmige Krystalle aus der Frischglückzeche, welche einer hexagonalen Combination von Prisma und Pyramide ähnlich aussehen, sind sechszählige Zwillingsverwachsungen von Individuen, welche ihre (011)- und (010)-Flächen nach aussen kehren; ähnliche Verwachsungen werden auch von Krystallen mit entwickeltem (001) und von den nach (100) tafelförmigen gebildet. **Fr. Slavik.**

H. L. Barvíř: Über einige Verwachsungen von Augit von der Insel Stromboli. (Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1902. No. XL. 11 p. Mit 1 Taf. Böhmisch.)

Ausser den gewöhnlichen Zwillingen nach (100) kommen noch folgende Verwachsungen vor: 1. Die (100) Flächen beider Individuen fast parallel, die Verticalaxen gegeneinander geneigt, und zwar wurden die Neigungen von 19°, $23\frac{3}{4}$°, $34\frac{7}{10}$°, $45\frac{1}{5}$°, $48\frac{9}{10}$°, 59—60°, 80°, $92\frac{1}{2}$°, $104\frac{1}{2}$°, 118—120°, 152°, 164°, $169\frac{3}{5}$° angeführt. In diesen Fällen würden die Zwillingsebenen in die Zone n ($\bar{1}02$) : b (010) fallen; in dieser Zone liegt die bekannte Zwillingsfläche W ($\bar{1}22$), welcher die Neigung b : b′ = 118° 59′ zukommt, ferner ist auch ϑ ($\bar{1}42$) wahrscheinlich bereits von Hauy aus derselben Localität als Zwillingsfläche beobachtet worden (b : b′ = 80° 38′). Die morphologische Bedeutung der übrigen Verwachsungen ist fraglich. 2. Die (010)-Flächen liegen in einer Ebene; Zwillingsfläche ein Orthodoma; a : a′ gemessen zu $30\frac{2}{5}$°, 47°, $79\frac{1}{2}$°, $75\frac{1}{2}$°, $87\frac{1}{2}$°, von Monte Rossi $72\frac{1}{4}$°. Die Zeichen der Orthodomen sind keine einfachen. 3. (100) des einen Individuums fast parallel zu (010) des anderen; aus den gemessenen Winkeln von 9 solchen Verwachsungen würden sehr complicirte Indices der Zwillingsflächen hervorgehen. 4. Das eine Paar der (110)-Flächen fällt in beiden Individuen fast zusammen, aber die Verticalaxen sind zueinander geneigt. 5. Ein Paar von (110)-Flächen des einen Individuums kommt in die Fläche (100) des anderen. **Fr. Slavik.**

V. Rosický: Über den böhmischen Anthophyllit. (Abh. d. böhm. Akad. d. Wiss. 1902. No. 19. 7 p. Böhmisch.)

Bei Stříbrné Horky (Böhmisch-Schützendorf), östlich von Deutschbrod, finden sich in einem Serpentin, welcher aus einem Olivin-Bronzitgestein hervorgegangen ist, als Kluftausfüllung faserige Aggregate von einem weisslichen Minerale, das auch faserige Schichten um rundliche Serpentinkerne bildet und sowohl in den Klüften, als auch in den Knollen mit Biotit vergesellschaftet ist. Dieses Mineral ist Anthophyllit, wie sowohl optisch, als auch chemisch nachgewiesen wurde. Die quantitative Analyse, von H. Němeček ausgeführt, ergab: SiO_2 57,19, FeO 7,98, MnO 0,28, NiO Spur, CoO Spur, CaO 0,76, MgO 28,03, Al_2O_3 0,92, Cr_2O_3 0,12, Na_2O Spur, H_2O hygroskopisch 0,48, Glühverlust 3,83; Sa. 99,59.

Die Entstehung des Anthophyllits und der Begleitmineralien ist durch Serpentinzersetzung und Absatz aus so gebildeten Lösungen zu erklären. Der von Bořický angeführte Anthophyllit von Písek ist ein Tremolit, demnach ist das beschriebene Vorkommen das erste in Böhmen. **Fr. Slavik.**

G. Friedel: Sur l'anthophyllite de Saint-Germain-l'Herm et sur les rangées de clivage cylindrique. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 102—110. 1902.)

Der Anthophyllit erscheint zusammen mit Antigorit und Talk als Gemengtheil eines serpentinartigen Gesteins in feinen Fasern, welche sich von beigemengtem Carbonat, Opal, Eisenoxyden und Talk leicht reinigen lassen. In den Fasern liegt $c // \dot{c}$, der Axenwinkel ist nahe 90°, die Doppelbrechung 0,016; die Dichte 3,034. Drei gut übereinstimmende Analysen ergaben im Mittel folgende Zahlen: SiO_2 58,38, FeO 8,37, MgO 28,82. Al_2O_3 0,10, CaO 0,61, zeolithisches Wasser 0,68, Constitutionswasser 2,75; Sa. 99,71. Das Molecularverhältniss zwischen SiO_2 zu den Basen + Constitutionswasser ist 973:1000, also sehr annähernd 1:1. Das scheint Verf. namentlich angesichts des sehr geringen Gehaltes an Al_2O_3 bemerkenswerth.

Das aus dem bei 110° getrockneten Mineral durch Erhitzen bis zur dunklen Rothgluth entweichende Wasser ist als zeolithisch, nicht als chemisch gebunden betrachtet, weil sein Entweichen Änderungen weder im physikalischen, noch im chemischen Verhalten nach sich zieht, auch oberhalb dunkler Rothgluth bis zum Erweichen böhmischen Glases gar kein Wasser abgegeben wird. Die Fasern werden in diesem Temperatur-Intervall nur bräunlicher (mit Pleochroismus dunkelbraun für Schwingungen $// \dot{c}$, fast farblos für Schwingungen senkrecht dazu). Erst bei stärkstem Erhitzen vor dem Gebläse findet ein weiterer Gewichtsverlust unter Zersetzung des Minerals statt, wobei die Fasern dunkelbraun, fast undurchsichtig werden infolge der Oxydation des Fe zu Oxyd, so dass eine directe Bestimmung des Wasserverlustes nicht möglich ist. Beim Schmelzen im Fourquignon'schen Ofen tritt durch die Gase desselben wieder Reduction, Aufhellung infolge Reduction des Eisens und damit ein weiterer Gewichtsverlust ein.

Die Fasermassen lassen sich leicht nach ihrer Längsrichtung zertheilen, indessen erhält man von den „Spaltflächen" keine deutlichen Reflexe, sondern ein fortlaufendes Lichtband, woraus Verf. schliesst, dass die „Spaltbarkeit" hier nicht nach (zwei) ebenen Flächen, sondern nur nach einer Richtung erfolgt (in der gewissermaassen unendlich viele, nahezu gleichwerthige Spaltflächen sich schneiden, „clivage cylindrique"). Er vergleicht dies Verhalten namentlich mit dem des Gypses in seinen sogen. faserigen Bruchflächen. Man wird indessen wohl annehmen dürfen, dass es sich hier entweder wie beim Fasergyps, dem Chrysotil u. ä. gar nicht um einheitliche Krystalle, sondern Aggregate von Fasern, und also nicht um Spaltbarkeit handelt; oder, wenn nämlich der Nachweis erbracht wird, dass die Fasern nicht nur mit der Axe $\dot{c}$, sondern vollständig parallel orientirt sind, wird man noch eher geneigt sein, wie bei einheitlichen Gypskrystallen Translation längs Ebenen aus der Zone [100] nach einer Richtung ausserhalb $\dot{c}$ anzunehmen als eine „rangée de clivage cylindrique".

O. Mügge.

C. Ritter v. Purkyně: Kaolin im Pilsener Steinkohlenbecken. (Zeitschr. f. chem. Industrie. Prag 1901. Sep. 13 p. Mit 1 Beil. u. 13 Abbild. Böhmisch.)

Ausser dem oberen rothen Niveau der Steinkohlenformation von Pilsen enthalten die übrigen Carbonschichten sehr häufig Arkosen, welche durch Verwitterung allmählich in Kaolinschichten übergehen. Diese werden in grossem Maassstabe ausgebeutet und der Kaolin besonders in der Papierfabrikation verwendet. Die Arbeit Purkyně's enthält eine ausführliche Besprechung der technischen Einrichtung der Betriebe, sodann werden einzelne Vorkommen: Letkov, Krkavec, Vorlík, Ledce, Ober-Bříza, Visky, Mrtník, Krašovic, Lité, Jarov, Líně, Neudorf und Dnešic der Reihe nach beschrieben und an der Hand von Profilen erklärt. Die Gesammtausbeute an Rohkaolin beträgt 2601 000—3 028 000 q, an Schlämmkaolin 516 700—611 700 q jährlich. Die Beilage enthält eine Abbildung des grossartigen, 87 m tiefen Kaolinabraumes bei Ober-Bříza. **Fr. Slavik.**

H. L. Barvíř: Über den Epidot von Eule. (Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1901. No. XII. 13 p. Böhmisch.)

In den Drusenräumen der Ganggesteine, besonders der hornblendehaltigen, werden bei Eule oft Epidotkrystalle gefunden. Von den untersuchten Krystallen war die Mehrzahl einfach, doch kamen auch Zwillinge nach (100) vor. Constatirte Flächen sind: M (001), T (100), r ($\bar{1}01$), i ($\bar{1}02$), l ($\bar{2}01$), σ ($\bar{1}03$), n ($\bar{1}11$), o (011), e? (101). Influirte Flächen sind häufig und verschiedenartig. An einem Zwillingskrystalle mit vorwaltenden Flächen M und r wurde an der Zwillingsgrenze das Anwachsen von i' und M' zwischen den r'-Flächen der beiden Individuen constatirt. Dieses Überwachsen der Individuen in Zwillingen legt die Vermuthung nahe, dass vielleicht einige von den bisher beschriebenen Orthodomen des Epidots durch versteckte Zwillingsbildung zu Stande kommen. Verf. leitet für die hemidomatischen Flächen folgende Formeln ab, welche bei den Elementen des Epidots annähernd gelten:

$$\left(\frac{h}{1}+\frac{3}{4}\right).0.1=\frac{h'}{1'}.0.1, \qquad \left(\frac{h}{1}-\frac{3}{4}\right).0.1=\frac{h'}{1'}.0.1,$$

wobei h'01' die Flächensymbole in der Zwillingsstellung bedeuten.

Auf diese Weise lassen sich von den Epidotflächen nur folgende auf andere bekannte in Zwillingsstellung zurückführen: Negative Hemidomen: (104) = r ($\bar{1}01$) in Zwillingsstellung, (304) = z ($\bar{3}02$), e (101) = ($\bar{7}04$), (13 . 0 . 4) = ($\bar{4}01$), (601) = ($\bar{2}7$. 0 . 4). Positive Hemidomen: Ausser den in soeben angeführten Gleichungen enthaltenen noch ($\bar{5}08$) = ($\bar{1}08$) in Zwillingsstellung, π ($\bar{9}$. 0 . 16) = (3 . 0 . 16), ι ($\bar{1}02$) = ω ($\bar{1}04$). Ausserdem annähernd: (11 . 0 . 15) = z ($\bar{3}02$) in Zwillingsstellung, (11 . 0 . 5) = f ($\bar{3}01$), (703) = f ($\bar{3}01$), ($\bar{1}9$. 0 . 7) = h (201). Andere weisen auf zwar einfachere Zahlen hin, jedoch sind die Flächen von diesen Symbolen noch nicht beobachtet worden.

Was die Beziehungen zwischen Epidot und Zoisit betrifft, so ist nach der Ansicht des Verf.'s die Verschiedenheit der Form der beiden Mineralien nicht durch Morphotropie zu erklären, sondern eher waltet zwischen der Molecularstructur von Epidot und Zoisit ein ähnliches Verhältniss wie zwischen derjenigen der Pyroxene und Amphibole; besonders der Vergleich der Spaltungsformen spricht dafür. Es wäre darnach ausser den schon bekannten orientirten Verwachsungen beider Mineralien noch eine solche zu erwarten, wo bei dem Zusammenfallen der Spaltflächen b von Zoisit und T von Epidot die Symmetrieebene des letzteren zu c des Zoisits parallel sein würde; dann wäre auch die Ebene der optischen Axen von Zoisit (s. Termier's der Axenebene des Epidots parallel, und so käme auch die Analogie der Längsrichtungen beider Mineralien zum Vorschein, analog wie in den Verwachsungen von Amphibolen mit Pyroxenen.

Fr. Slavik.

Luigi Colomba: Sopra una varietà di Ptilolite dell' isola Principe Rodolfo. (Atti R. Accad. delle scienze di Torino. **37**. 25. Mai 1902. 10 p.)

In den peripherischen Theilen einer aus Kalkspath bestehenden Mandelausfüllung im Basalt der Teplitzbay auf der Prinz Rudolf-Insel sind sehr feine, durch HCl isolirbare, biegsame, farblose, seidenglänzende Nädelchen eingewachsen, die, wenn sie etwas dicker sind, deutlich eine gerade Endfläche senkrecht zu den stark gestreiften Prismen tragen. Die Auslöschung ist gerade. Von HCl werden sie schwer angegriffen und schmelzen schwer unter Aufschäumen. Wassergehalt ca. 14,43 %, entweicht vollständig bei 350—400°; schon bei ca. 100° gehen 5,46 % weg, die in feuchter Luft wieder aufgenommen werden. Die Analyse hat ergeben (I.):

	I.	II.
SiO_2	67,97	67,52
Al_2O_3	10,55	10,76
CaO	3,45	3,31
K_2O	1,93	1,69
Na_2O	1,27	1,19
H_2O	14,82	14,43
	99,99	99,90[1]

Die Zahlen sub II entsprechen der Formel: $(Ca, K_2, Na_2)\,Al_2\,Si_{11}\,O_{26} + 8\,H_2O$.

Darnach ist das vorliegende Mineral dem Ptilolith sehr ähnlich nur etwas sauerer und wasserreicher, oder eine Varietät desselben.

Bei der optischen Untersuchung ergab sich eine sehr geringe Doppelbrechung, die aber bei schwachem Erhitzen sich merklich steigerte und beim Abkühlen wieder verlor, so dass der ursprüngliche Zustand wieder eintrat. Diese Änderung hat aber, wie Verf. glaubt und durch Versuche nach-

[1] Die Summe beträgt 98,90. Ref.

zuweisen sucht, ihre Ursache nicht in dem Verlust und der Wiederaufnahme einer gewissen Menge Wasser, wie es C. Klein (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XI. 1897—98. 475) für den Analcim annahm, sondern in einer molecularen Veränderung, die, wie es G. Friedel für die Deutung der optischen Änderungen der Zeolithe bei Temperaturänderungen nachweisen zu können glaubte (dies. Jahrb. 1898. I. -253-), von einer Volumenänderung abhängt. Das Nähere hierüber ist im Texte nachzusehen. **Max Bauer.**

C. W. Hayes: Tennessee White Phosphate. (21. Annual Report U. S. geol. Survey. Washington 1902. Pt. III. p. 473.)

Die Ablagerung von weissem Phosphat in Perry County, Tennessee, schwankt in der Mächtigkeit zwischen $1\frac{1}{2}$ und 7 Fuss. Der Haupttheil des Gesteins ist ein Lager von lamellarer Structur, überlagert von einer Thonschicht. An vielen Stellen ist die Masse breccienartig und die Stücke sind durch ein Cement von später entstandenem Phosphat verkittet. Es wird angenommen, dass das Phosphat auf dem Boden von Höhlen im Kalk sich aus Lösungen abgesetzt hat. **W. S. Bayley.**

A. Lacroix: Sur la klaprothine de Madagascar. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 115—116. 1902.)

Am Berge Bity ist Lazulith in bis 8 cm grossen Krystallbruchstücken zusammen mit Lithionturmalin gefunden; er ist von schöner Farbe, in dünnen Schnitten durchsichtig und scheint aus Quarzgängen zu stammen, welche itabiritähnliche Gesteine durchsetzen. ONO. von Betafo bildet Lazulith mit farblosem Disthen, wenig Muscovit, Quarz, Titanit, Turmalin und Magnetit eine feinkörnige, mit basischem Pyroxen-Amphibolgneiss vergesellschaftete Felsart, etwa ähnlich dem Muttergestein des Lazulith von Horrsjöberg. **O. Mügge.**

P. Termier: Sur la néotantalite, espèce minérale nouvelle. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 34—38. 1902.)

Die Rückstände der Kaolinwäscherei von Colettes und Échassières (Dép. Allier) enthalten neben Zinnstein viele meist unter 1 mm grosse hellgelbe Oktaëder von diamantähnlichem Glanze, welche von Lacroix als Pyrochlor angesprochen sind, aber die Zusammensetzung unter I ergaben. Berechnet man SiO_2 und Al_2O_3 und das zugehörige Alkali und Wasser auf den u. d. M. als Einschluss beobachteten Glimmer, und zieht diese wie das offenbar als Zinnstein beigemengte SnO_2 ab, so ergiebt sich die procentuale Zusammensetzung unter II. Das Mineral ist demnach im Gehalt an Fe + Mn (der allerdings durch Einschlüsse von Eisenglanz etwas zu gross sein dürfte) wie auch an Wasser (das erst oberhalb 1200° entweicht!) erheblich vom Tantalit verschieden, auch in der Dichte.

	I	II
Ta_2O_5	57,70	60,58
Nb_2O_5	22,00	23,10
FeO	4,57	4,80
MnO	2,85	3,00
SnO_2	0,43	—
$(K, Na, Li)_2O$	2,50	2,31
SiO_2	1,32	—
Al_2O_3	1,43	—
CuO	0,14	—
Glühverlust bei 1200°	6,30	6,51
Sa.	99,24	100,30
Spec. Gew.	5,193	—

Die Härte ist 5—6, der Brechungsexponent geschätzt auf 1,9. Ausser {111} ist schmal {110} beobachtet. Das Mineral wird als neu betrachtet und Neotantalit genannt. Da am Tantalit Zwillinge nach {021} und {023} (mit den Kantenwinkeln 121° 20′ bezw. 61° 21′) vorkommen, was auf pseudohexagonalen Charakter hinweisen soll, lassen sich geometrische Beziehungen zu diesem herstellen, indessen nur ziemlich gezwungen. **O. Mügge.**

W. H. Hobbs: The old Tungsten Mine at Trumbull, Conn. (22. An. Rep. U. S. Geol. Survey. Washington D. C. Pt. II. p. 7—22.)

In der Literatur wird das Vorkommen von Wolframit zu Monroe in Connecticut vielfach erwähnt. Dort findet sich ein Quarzgang, der Markasit, Blende, Bleiglanz, Arsenkies und ged. Wismuth, aber keinen Wolframit enthält. Dieses Mineral findet sich dagegen in beträchtlicher Menge in einer Grube nahe dem Gipfel des Long Hill, in der benachbarten Stadt Trumbull. Dieser Hügel besteht aus zwei Lagern von Hornblendegneiss, die aus einem Diorit herzuleiten sind, getrennt durch ein 20—30′ mächtiges Lager krystallinischen Kalks. Der liegende Gneiss ist einem Complex von Glimmerschiefer und granitischem Gneiss aufgelagert. Nahe dem Contact des Hornblendegneisses mit dem Kalk sind Zoisit, Epidot, Kalkspath und Quarz in dem ersteren Gestein ausgebildet. Scheelit ist ebenfalls unregelmässig in dem Gestein zerstreut und oft in krystallinischen Massen bis zur Faustgrösse concentrirt, Pyrit und Skapolith sind ebenfalls oft mit den häufigeren Contactmineralien vergesellschaftet. Auf der Kalkseite des Contactes ist das Gestein ein kalkiges Hornblende-Granat-Pyroxen-Aggregat. An Stellen, wo dieses zerbrochen ist, sind Wolframit, Verwachsungen von Wolframit und Scheelit, Markasit und Pyrit ausgebildet. Scheelit und Wolframit finden sich ausschliesslich im Contact zwischen dem Gneiss und dem Kalk, und zwar häufiger am unteren als am oberen Contact. Der Scheelit ist immer krystallinisch, aber er zeigt selten mehr als zwei Begrenzungsflächen. Vollkommene Krystalle, die zuweilen vorkommen, zeigen (101) allein oder

in Combination mit einer oder mehreren Pyramiden der ersten Ordnung und mit (311). Der Wolframit ist oft pseudomorph nach Scheelit. Der gewöhnlichste Typus dieser Pseudokrystalle ist die selbständig auftretende Pyramide (101). In der Häufigkeit am nächsten steht dieser die Combination (101), (001), (102), (111) und (311) mit vorherrschendem (101) und (102) (vergl. C. H. Warren, Amer. Journ. of Sciences. **11**. 1901. p. 373. In diesem Aufsatz hat Verf. geirrt, indem er für die Paragenesis des Wolframits die begleitenden Mineralien der Monroe-, anstatt derjenigen der Trumbull-Localität angab.) Die häufig vorkommenden verzerrten Krystalle und die Aggregate des Wolframits bestehen oft aus einer innigen Mischung von Scheelit und Wolframit, wobei das letztere Mineral das erstere in Form eines feinverzweigten Netzwerkes durchzieht. Stellenweise ist die Zufuhr von Eisen weiter gegangen als bis zur Erzeugung von Wolframit aus dem Scheelit; eine Folge davon ist das Vorkommen gut erhaltener Pseudomorphosen von Limonit und Wolframit nach Scheelit. Das Erz wird mit der Hand geschieden, sodann gepocht und mit Maschinen concentrirt. Die Verbreitung der Wolfram-Mineralien ist indessen so unregelmässig in den Contactzonen, dass sich der Bergbau darauf bisher noch nicht als lohnend erwiesen hat. **W. S. Bayley.**

C. Schmidt: Über einen zweiten Scheelitkrystall aus dem Maderanerthal in der Schweiz. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 160, 161.)

Der Krystall ist vom gleichen Fundort wie der erste aus dem Maderanerthal (dies. Jahrb. 1896. II. -252-), nämlich vom Nordgrat des Matschs im Etzlithal. Er ist lose, farblos, durchsichtig und mit einer Pyramidenfläche aufgewachsen, 3,5 cm lang, 33,87 g schwer, deutlich spaltbar nach (111) und (001); nach letzterer Fläche ist eine Endecke abgespalten. (111) herrscht vor wie bei den früher schon bekannten alpinen Scheelitkrystallen; die Endkanten dieser Form sind gerade abgestumpft; einmal (102); kleine Flächen von (131) . $111 : 1\bar{1}\bar{1} = 49°28'$ ($49°27'$ ger.); $(111 : 101) = 39°58'$; $101 : 011 = 72°40\frac{1}{2}'$; $101 : 102 = 19°20'$; $111 : 131 = 28°21'$. Die Analyse von Hinden ergab: 19,45 Ca O; 0,49 $Mo O_3$; 79,53 $W O_3$. Summa = 99,47 oder 99,32 $Ca W O_3$ und 0,68 $Ca Mo O_3$. Da der Krystall in den Winkeln dem Dauber'schen Axenverhältniss: 1 : 1,5365 sehr nahe entspricht, so ergiebt sich, dass nicht alle sehr $Mo O_3$-arme Scheelite dem für solche von H. Traube angenommenen Axensystem 1 : 1,5315 folgen. Dies ist allerdings mit dem ersten Krystall aus dem Maderanerthal der Fall, wo: 111 (Endkante) = $79°53'$ ($79°53'$ nach Traube) und 111 (Seitenkante, = $49°36'$ ($49°34'$ nach Traube). Es ist also keine Gesetzmässigkeit in den Schwankungen der Winkelwerthe zu erkennen. Bei beiden Krystallen ist: G. = 6,05 und = 6,10, übereinstimmend mit der Thatsache, dass die $Mo O_3$-ärmsten Scheelite am schwersten sind. **Max Bauer.**

Vorkommen. Fundorte.

Rudolf Freyn: Über einige neue Mineralfunde und Fundorte in Steiermark. (Mitth. d. naturwissensch. Vereins f. Steiermark. 38. Heft. Jahrg. 1901. p. 177—186. 1902.)

Magnesitbruch am Häuselberg bei Leoben. In dem Bruch wird Pinolith gebrochen. Auf feinen Klüften desselben farblose spiessige Aragonitkryställchen in kleinen Bündeln. Damit zusammen Kalkspath in gelblichen rhomboëdrischen, zuweilen sattelförmig gekrümmten Krystallen. In der Nähe des Kalkspaths enthält der Pinolith schuppigblätterigen Talk. Sehr selten auch rhomboëdrischer Magnesit mit rauhen Flächen. Asbest und zwar gelbliche bis braune filzige, an Bergleder erinnernde Lappen, überziehen die Wände feiner Klüfte, von denen sie sich bei der Verwitterung und bei Erschütterungen leicht ablösen. Rumpfit, eingebettet im massigen Pinolith in ziemlicher Menge.

Kalkspath von Freienstein bei Leoben. Im Kalkstein kleine Krystalle $\infty R . -\frac{1}{2}R$; stengelige Aggregate und Sinter von verschiedener Farbe.

Kalkspath vom Galgenberg bei Leoben. Neubildung im den Kalkstein überlagernden Schotter. Radial- und parallelstengelig, die Stengel in Hohlräumen in Krystallspitzen auslaufend.

Granat und Pyrit vom Seegraben bei Leoben in einem chloritischen Thonschiefer. Granat, 1 mm gross, ∞O (110), roth oder braun, meist stark zersetzt. Pyrit, 15 mm gross, $\infty O \infty$ (100), meist schon braun. Seine Krystalle sind vereinzelt und von zahlreichen Granatkrystallen umschwärmt.

Rutil von Feistritz. In quarzigen Ausscheidungen im Amphibolit oder in deren Nähe; dicke eingewachsene Platten, 5 mm stark und 2 cm breit. Begleiter sind: Aktinolith, schuppiger Chlorit, Kalkspath, Pyrit.

Chrysokolla, Kalkspath und Magnetit vom Mitterberg bei Kraubath. Chrysokolla, grüne bis bläulichgrüne Lamellen sind zwischen die begleitenden Mineralien: Serpentin, faseriger Pikrosmin, Talk, Asbest, Kämmererit und etwas Kupferpecherz eingeschoben oder in Form dünner kleintraubiger Überzüge auf ihnen aufgewachsen; auch werden die kleinen Scheibchen von Hydromagnesit durch dasselbe Mineral grün gefärbt Auf Olivin sind Magneteisenoktaëderchen, bis 2 mm gross, aufgewachsen. Kalkspath bildet Krusten flach rhomboëdrischer Krystalle auf Klüften im Serpentin.

Quarz, Kupferkies, Kupferpecherz, Malachit, Kupferlasur, Bleiglanz, Bournonit, Fahlerz, Weissbleierz vom Quarzbruch bei Wolfsgraben südlich von Seitz. Der Quarz bildet mächtige Bänke im graphitischen Thonschiefer; auf Klüften und Hohlräumen kleine Krystalle. Die anderen genannten Mineralien sind spärlich in dem Quarz eingesprengt, einige als Zersetzungsproducte der anderen in der bekannten Weise.

Bindheimit von Oberzeiring, NW. Judenburg, in Form citronengelber bis gelblichgrüner, glasiger bis erdiger, durchscheinender bis undurchsichtiger krustenförmiger Massen mit Bleiglanz und Bournonit, zusammen mit anderen Zersetzungsproducten: Weissbleierz, Malachit und Kupferlasur.

Mineralien im Magnesitsteinbruch der Jassing, östlich St. Michael. Chalcedon kleidet als Seltenheit kleine Höhlungen im Pinolith aus; ebenso mitunter Dolomitrhomboëder R, bis 15 mm gross, sowie farblose Kalkspath- und Quarzkrystalle. Einzelne Dolomitkrystalle sind auch zuweilen ganz in schneeweissen und lichtgrauen Dolomit eingewachsen.

Mineralien im Magnesitsteinbruch von Wald, WNW. von Mantern. Dolomit wie in der Jassing, Drusen auf Hohlräumen im Pinolith bildend, die bis 15 mm grossen Krystalle mit winzigen Kalkspathkryställchen und Rumpfitschuppen bedeckt. Verdrückte Dolomitkrystalle von dunkler fast schwarzer Farbe auch im dunklen Talkschiefer. Quarz, vereinzelte Kryställchen mit Dolomit und Rumpfit. Rumpfit bildet wie an der Jassing zusammen mit grünlich-blätterigem Talk und im Gestein vertheilten Schwefelkieskrystallen Nester und Adern von verschiedener Mächtigkeit, die regellos im Pinolith vertheilt sind. Die Farbe wechselt zwischen weiss, grün, grau, gelblich bis braunroth. Zuweilen Pseudomorphosen nach Dolomit bildend. Auch solche von Limonit nach Dolomit finden sich. Kluftwandungen im Pinolith sind zuweilen mit grauem Kalksinter überzogen.

Muscovit und Turmalin aus dem Pölsthal in Obersteier in Pegmatitblöcken. Sie bilden grosse silberweisse Tafeln resp. schwarze zerbrochene, durch Quarz wieder verheilte, im Quarz eingewachsene Prismen, bis zu Zolldicke.

Gyps am Seegraben bei Leoben. Flache Rosetten von 1—5 mm Durchmesser auf Kohlenschiefer.

Mineralien aus dem Haldenschutt des früheren Zinnoberbergwerks in der Krumpen, NW. von Vordernberg. Magneteisen, zahlreiche kleine Oktaëderchen im Kalk. Kalkspath, stengelig, die Stengel bis 10 mm lang, mit frei entwickelter Endung — 2R. Limonit als brauner Glaskopf.

Max Bauer.

J. Uličný: Mineralogische Nachlese in Westmähren. (Anzeiger d. naturw. Club in Prossnitz. 1901. p. 113—116. Böhmisch.)

Aus einer Reihe von neuen Fundorten in Westmähren werden die bereits anderwärts bekannten Mineralien der Serpentine, Pegmatite, Urkalksteine u. s. w. angeführt. **Fr. Slavík.**

Aug. Krejči: Nachträge zu den Píseker Mineralien. (Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1902. **35**. 7 p. Mit 3 Textfig. Böhmisch.)

In den Pegmatiten der Umgebung von Písek, deren Mineralvorkommen in den neunziger Jahren hauptsächlich durch Vrba beschrieben worden sind, machte Verf. folgende Beobachtungen:

Beryll. Ein Exemplar des Píseker Stadtmuseums zeigt tiefe Corrosionen, die sich nach den Messungen an Ozokeritabdrücken als negative Pyramiden 4P (40$\bar{4}$1) und 2P (20$\bar{2}$1) erwiesen.

Turmalin von Písek weist folgende Formen auf: l ∞R (10$\bar{1}$0), s ∞P2 (11$\bar{2}$0), P R (10$\bar{1}$1), o —2R (02$\bar{2}$1), t 4R (40$\bar{4}$1), m —5R (05$\bar{5}$1) und —$\frac{1}{2}$R (07$\bar{7}$2).

Andalusit aus dem im Jahre 1901 aufgeschlossenen Feldspathbruch im Walde „Hůrka“ bildet rosafarbige bis ziegelrothe, 1—1$\frac{1}{2}$ cm lange Individuen, begrenzt durch (110), (100), (001), (101) und ein wegen der schlechten Flächenbeschaffenheit nicht bestimmbares Brachydoma.

Topas aus dem Bruche „Ptáčkovna“ ist zum grössten Theile in dichten Glimmer pseudomorphosirt, doch trifft man im Innern der Krystalle noch unversehrte Partien; in der letzten Zeit fand Verf. auch kleine, im Feldspath eingewachsene, ganz frische Topaskrystalle. Die grossen Pseudomorphosen zeigen nach den Messungen Vrba's mit Contactgoniometer: M (110), l (120), c (001), f (011), y (021), i (113) und in einer frischen Topaspartie den scheinbaren Axenwinkel $2E_{Na} = 116^{0}\,42'$; die kleinen frischen Krystalle ausser den angeführten Flächen noch o (112). **Fr. Slavik.**

Luigi Brugnatelli: Beryll und andere Mineralien der Pegmatite von Sondalo im Veltlin. (Rendic. delle sedute del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Milano 11. Juli 1901. Hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 97—101.)

Es ist gemeiner, grünlichbläulicher Beryll (der Beryll von Craveggia ist schön himmelblau), begrenzt von Prisma und Basis. Die Krystalle sind im Quarz der Pegmatite eingewachsen. Zahlreiche kleine Muscovitblättchen sieht man u. d. M. meist // den Prismenflächen eingewachsen. Die grösseren Krystalle enthalten kleinere und reinere Berylle in paralleler Orientirung eingelagert, Einschlüsse von Kaolin haben wohl ihre Ursache in beginnender Verwitterung. Basische Schliffe zeigen schwache Anomalien. Mit dem Abbe-Pulfrich'schen Refractometer wurde erhalten:

$$\omega = 1{,}5823; \quad \varepsilon = 1{,}5762 \text{ (Na)},$$

ferner an dem Beryll von Craveggia:

$$\omega = 1{,}5830; \quad \varepsilon = 1{,}5773 \text{ (Na)},$$

und an einem schwach gelblichen Krystall von ?Bodenmais:

$$\omega = 1{,}5770; \quad \varepsilon = 1{,}5709 \text{ (Na)}.$$

Diese Werthe sind erheblich höher, als die an den farblosen Krystallen von Elba erhaltenen; die Farbe scheint demnach die Lichtbrechung wesentlich zu beeinflussen. Gefunden wurden die Stücke im Val Dombastone und dem damit zusammenstossenden Val Scala in einem Schutt, der auch Blöcke eines Turmalin-, Granat- und Chrysoberyll-führenden Pegmatits

einschliesst. Auch Sigismund (dies. Jahrb. 1901. II. -369-) hat in der Gegend von Sondalo Beryll im Pegmatit gefunden, aber mit etwas anders aussehendem Quarz und z. Th. begleitet von Apatit und Turmalin. Bei der grossen Mannigfaltigkeit in der Zusammensetzung der Pegmatite hält es Verf. für möglich, dass diese Berylle doch aus demselben Gang stammen, wie die seinigen.

Zirkon ist stets mit Apatit zusammen und ziemlich zahlreich im Pegmatit. Die Kryställchen sind sehr klein, braunroth und sehr glänzend und wohl die älteste Ausscheidung in dem Gestein. Beobachtet sind die Formen: (100), (511), (311), (111), (110)?.

Apatit ist in grosser Menge in wenig gut ausgebildeten, bis 2 cm langen spargelgrünen Krystallen vorhanden; das Gestein könnte darnach Apatitpegmatit genannt werden. Ausscheidung nach dem Zirkon, aber vor den Glimmermineralien, in denen er oft eingewachsen ist. Folgende Formen konnten festgestellt werden: $(10\bar{1}0)$, $(11\bar{2}0)$, $(10\bar{1}1)$, $(10\bar{1}2)$, $(11\bar{2}1)$, (0001). Die Brechungscoëfficienten sind:

$$\omega = 1{,}6379; \quad \varepsilon = 1{,}6349 \text{ (Na)}.$$

Kryptolith und Monazit waren in dem Apatit nicht vorhanden, auch neben ihm kein Turmalin, der sonst in den Pegmatiten jener Gegend sehr verbreitet ist. Im Pegmatit hat Verf. den von Linck (dies. Jahrb. 1900. II. -361-) beobachteten Dumortierit und Prehnit nicht gefunden, letzteren allerdings nicht selten in einem basischen Eruptivgestein, das auch Stilbit enthält. **Max Bauer.**

Ettore Artini: Osservazioni sopra alcuni minerali del granito di Baveno. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. scienze fis., mat. e nat. 11. 21. Dec. 1902. p. 362—367.)

Unter den Mineralien in den Drusen des Granits von Baveno sind gemein: Quarz, Orthoklas, Albit, Glimmer, Flussspath, Kalkspath, Epidot, Laumontit und Hyalith. Viel weniger häufig sind: Babingtonit, Axinit, Datolith, Chabasit, Stilbit und zersetzter Gadolinit. Fernere sind ausserordentlich selten, unter ihnen der Apatit, von dem bisher nur ein Exemplar von Strüver beschrieben ist; Verf. hat jetzt ein zweites gefunden, aufgewachsen im rothen Granit mit etwas Epidot, Hyalith und Babingtonit von der gewöhnlichen Form auf röthlichen Orthoklaszwillingen nach dem Bavenoer Gesetz. Die fünf Krystalle, wasserhell und durchsichtig, sind prismatisch nach der Hauptaxe verlängert, 3 mm lang und 1 mm dick und ergaben die Formen:

(111) (0001) . $(2\bar{1}\bar{1})$ $(10\bar{1}0)$. $(5\bar{1}\bar{1}, 11\bar{1})$ $(20\bar{2}1)$. (411, 110) $(30\bar{3}2)$. $(4\bar{1}\bar{2})$ $(11\bar{2}1)$.

Die Flächen sind der Messung nicht sehr günstig, es ergiebt sich aber eine genügende Übereinstimmung mit dem Apatit anderer Fundorte.

Sehr selten ist auch der Scheelit. Etwa 10 hellgelbe Krystalle sitzen auf einer Quarzdruse im rothen Granit mit Hyalith, Albit und wenig röthlichem Orthoklas. Die Krystalle sind bis 5 mm lang und krystallographisch übereinstimmend mit den von Strüver beschriebenen.

Zum ersten Mal beschrieben werden Heulandit und Turmalin.

Heulandit. Wasserhelle, 2—3 mm dicke Krystalle auf Quarz und rothem Feldspath mit gelbem Stilbit (Desmin); an einem anderen Stücke bilden trübe kleine Krystalle einen Rasen auf einem Orthoklaskrystall. Die Form ist beidemale dieselbe und wird gebildet von:

$$(010) . (001) . (110) . (201) . (\bar{2}01).$$

Die Flächen sind nicht sehr vollkommen, infolge davon sind erhebliche Differenzen zwischen den gemessenen und den nach dem Axensystem von Des Cloizeaux berechneten Winkelwerthen. Die optische Axenebene und die stets + Mittellinie steht in allen untersuchten Spaltungsplättchen auf der Spaltungsfläche senkrecht für alle Farben. Die Theilung der Spaltungsplättchen in Sectoren nach den Flächen // der Axe b wird von aussen nach der Mitte immer deutlicher. Die optische Axenebene macht in diesen Feldern mit der X-Axe im Na-Licht die folgenden Winkel:

	Sector (201)	Sector (001)	Sector ($\bar{2}01$)
1. Plättchen	+ 8°30′	0	— 7°
2. „	+ 10 30	0	— 18
3. „	+ 2 30	0	— 13 30′

wobei die + Winkel im stumpfen, die — Winkel im spitzen Winkel β verstanden sind. Die Dispersion der optischen Axenebene ist beträchtlich und beträgt im breiten Mitteltheil der ersten Platte:

6° für blaues, 8° 30′ für gelbes, 10° für rothes Licht.

Deutlich ist $\varrho > v$ zu beobachten. Auf derselben Platte wurde im Mitteltheil der optische Axenwinkel für Na-Licht: $2E_{Na} = 77°53'$ bestimmt. In der Mittheilung von Leuze über die Mineralien von Baveno (dies. Jahrb. 1893. II. -37-) scheint Heulandit mit Desmin verwechselt zu sein.

Turmalin ist sehr selten und war bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Es sind sehr feine bläuliche byssolithähnliche Nädelchen, die äusserst leicht von der Unterlage abbrechen und so der Beobachtung entgehen. Sie bilden dann nadelförmige Einschlüsse im Flussspath und Quarz. Grösste Dicke 0,2 mm, Länge bis 1 cm. Begrenzung fast nur durch das zweite Prisma. Der intensive Pleochroismus ist:

ε = sehr hellbräunlich; ω = dunkelblaugrün.

Der von Molinari erwähnte Amphibol (krystallisirte schwarze Hornblende) von Baveno ist, nach Verf.'s Untersuchung der einzigen vorhandenen Stufe, Babingtonit. **Max Bauer.**

A. S. Eakle: Mineralogical notes. With chemical analyses by W. T. Schaller. (Bull. Dept. Geology, Univ. of California. **2**. No. 10. p. 315—326.)

Die Küste an der Südseite von Golden Gate, Francisco, Californien, besteht aus Serpentin, der aus Lherzolith hervorgegangen ist. Dieser wird durchzogen von schmalen Gängen von hellgrünem Serpentin, von fadendünnen Adern von Chrysolith und von Klüften, die mit weissen

secundären Mineralien erfüllt sind, unter denen Magnesit und Kalkspath die häufigsten sind. Farblose Prismen von Aragonit, weisse tafelförmige Krystalle von Baryt und kleine Gypsnadeln kommen in diesen Spalten ebenfalls zuweilen vor. Ein etwas schichtiges Gestein, das jetzt fast ganz aus Chlorit besteht, steht an der Küste an einer Stelle zu Tage an. Es wird vermuthet, dass es ein Überrest eines älteren, in dem Serpentin eingeschlossenen basischen Gesteins sei. Dieses enthält Adern von Pektolith und Datolith.

Pektolith. Dieses Mineral findet sich gewöhnlich in sehr dünnen weissen Adern, die sich stellenweise bis zu einigen Zoll erweitern. Das Mineral ist faserig mit einer mehr oder weniger vollkommen radialen Structur. An einem Stück wurden einige kurze, ziemlich breit prismatische Krystalle beobachtet, die von (001), (100) und zwei Prismen, vielleicht (540) und (140) begrenzt waren. Das Mittel aus zwei Analysen ergab:

SiO_2 53,40, $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ 3,87, CaO 30,56, Na_2O 7,61, H_2O 4,46; Sa. 99,90.

Datolith. Der Datolith findet sich in den Gängen allein oder mit Pektolith, Kalkspath und weissem Kaolin. Er bildet oft kleine Drusen von klaren, durchsichtigen und farblosen Krystallen, die von krummen und gestreiften Flächen begrenzt werden. Auf Grund der Dana'schen Orientirung hat man für die 19 beobachteten Formen die folgenden Symbole:

(001), (100), (110), (120), (011), (012), (104), ($\bar{1}02$), (111), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}12$), (113), ($\bar{1}14$), ($\bar{1}16$), (312), (121), ($\bar{2}31$) und (1 . 1 . 18 (?)). Die gewöhnliche Combination ist: (110), (001), (111), ($\bar{1}\bar{1}2$) und (011).

Ein tafelförmiger Typus hat ausserdem noch eine breite Fläche von 100. Alle anderen Flächen sind klein und schmal. Die Form (1 . 1 . 18) ist an zwei Krystallen als schmale Fläche beobachtet worden. Der Winkel: 001 : 1 . 1 . 18 wurde an einem Krystall = 7° 15′, an einem anderen Krystall = 7° 25′ gefunden, während der berechnete Winkel = 7° 35′ ist. Eine Analyse ergab:

SiO_2 36,71, Al_2O_3 0,17, CaO 33,83, B_2O_3 22,11, H_2O 6,52; Sa. 99,34.

Zirkon. Einige kleine durchsichtige Kryställchen aus den Goldsanden beim Fort Jones, Siskiyou County, Californien, gleichen stark weinroth gefärbtem Topas sehr erheblich. Sie maassen zwischen 2 mm und 5 mm in der Länge und waren so breit wie lang. Die an ihnen beobachteten Formen waren:

a (100), m (110), x (311), e (101), p (111) und z (511).

	gem.	ger.		gem.	ger.
a : x	= 31° 43′	31° 43′	m : e	= 63° 36′	63° 35′
a : z	= 20 21	20 25	p : x	= 29 57	29 57
a : p	= 61 40	61 40	p : e	= 28 20	28 20
a : e	= 57 22	57 22	c : e	= 44 50	44 50
a : m	= 45 0	45 0	x : p	= 53 19	53 19
m : p	= 47 50	47 50	x : z	= 11 18	11 22
m : x	= 36 41	36 41			

Die Krystalle sind bemerkenswerth wegen der starken Entwickelung der Pyramide (311).

Esmeraldit. Dies ist ein kohlschwarzes amorphes Mineral, das in Hohlräumen eines gelblich braunen, erdigen, kieseligen Limonits zur Ablagerung gelangt ist. Das schwarze Mineral hat Glasglanz und ist in dünnen Splittern mit gelblichrother Farbe durchsichtig. Es ist ausserordentlich zerbrechlich, hat die Härte $2\frac{1}{2}$, einen gelblichbraunen Strich und ein specifisches Gewicht 2,578. Es ist leicht löslich in Säuren, aber unschmelzbar. Die Analyse (I) ergab:

	I.	II.
Fe_2O_3	56,14	50,26
Al_2O_3	5,77	—
CaO	3,35	—
P_2O_5	4,49	—
Organisch	1,37	—
SiO_2	2,05	—
H_2O (110°) . . .	15,94	} 22,70 H_2O (Gesammtmenge)
H_2O (über 110°) .	10,24	}
	99,35	

Bis zur dunkeln Rothgluth erhitzt, verlor das Mineral 27,55 % ohne erkennbare Reduction des Eisens. Eine directe Wasserbestimmung ergab die Anwesenheit von 26,18 % H_2O. Die Differenz von 1,37 % wird dem Vorhandensein von organischer Materie zugeschrieben, die in dieser Weise in die obige Analyse mit aufgenommen worden ist. Das bei 110° vertriebene Wasser wird von dem pulverisirten Mineral leicht wieder aufgenommen. Wenn alles ausser Eisenoxyd und Wasser als Unreinigkeit angesehen wird, erhält man die Formel: $Fe_2O_3 . 4H_2O$; das Verhältniss zwischen diesen beiden Bestandtheilen ist = 1 : 4,14. Das Mineral gleicht dem Limonit hinsichtlich seiner Verunreinigungen und der Farbe seines Pulvers, unterscheidet sich jedoch von diesem bezüglich des Mischungsverhältnisses, der Dichte, der Härte und der glasigen Structur. Die Analyse nähert sich sehr der des Limonits. Einzelne Theile der Ablagerung haben den Glasglanz verloren und sind matt und dunkelbraun geworden bei gleichzeitiger Erhaltung des allgemeinen Charakters des schwarzen Minerals. Eine Partialanalyse dieses Verwitterungsproducts ergab die oben unter II stehenden Zahlen.

Coquimbit. Ein grünes Eisenoxydsulfat findet sich in der Redington-Zinnobergrube bei Knoxville in Californien in einem feuchten, breiartigen Zustande. Beim Liegen an der Luft trocknet die Masse im Verlaufe von einigen Monaten und wird krystallinisch und dicht. Die Farbe ist dann lichtgelblichgrün mit dunkelgrünen Flecken. Das Mineral ist deutlich krystallinisch und besteht aus doppelbrechenden Körnchen und Plättchen von so geringer Grösse, dass ihr Krystallsystem nicht bestimmt werden konnte. Seine Härte ist = $2-2\frac{1}{2}$. Es ist löslich in verdünnten Säuren und in Wasser. Beim Erhitzen der wässerigen Lösung bis zum

Sieden fällt rothes Eisenoxyd zu Boden. Das Mittel aus zwei Analysen ergab die folgenden Zahlen:

Fe_2O_3 12,99, Al_2O_3 7,44, SO_3 38,04, H_2O (110°) 23,72, H_2O (beim Glühen) 13,71, FeO 0,13, SiO_2 0,21, Na_2O 1,68, MgO 1,09; Sa. 99,01.

Die Formel, die diesem Resultate entspricht, ist: $Fe_2(SO_4)_3 . Al_2(SO_4)_3 . 27H_2O$. Nimmt man an, dass alles Wasser Krystallwasser sei, so kann die Substanz betrachtet werden als ein Gemenge von Coquimbit, $Fe_2(SO_4)_3$ und $9H_2O$, sowie von Alunogen, $Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O$, was die procentische Zusammensetzung ergiebt, die in der unten folgenden Tabelle unter A angeführt ist. Die Reihe ergiebt die obige Analyse mit den wichtigsten Bestandtheilen, auf 100 berechnet. Das Mineral scheint indessen homogen zu sein. Wenn dies wirklich der Fall ist, muss viel von dem bei der Analyse gefundenen Wasser als gebundenes Wasser angesehen werden. Berechnet man die Analyse als reines Eisenoxydsulfat, das nur die zur Bildung von Coquimbit nöthige Menge Wasser enthält, so erhält man die Zahlen unter C. Die Menge der Bestandtheile, die aus der Coquimbitformel berechnet werden können, stehen in der Reihe D. Verf. glaubt, dass das Mineral ein Coquimbit sei, in dem ungefähr die Hälfte des Fe_2O_3 durch Al_2O_3 isomorph vertreten wird und der 10 % gebundenes Wasser enthält.

	A.	B.	C.	D.
Fe_2O_3	13,03	13,54	27,99	28,47
Al_2O_3	8,30	7,76	—	—
SO_3	39,10	39,67	43,18	42,70
H_2O	39,57	39,03	28,83	28,83
	100,00	100,00	100,00	100,00

Das Mineral ist ein ferneres Glied einer unzweifelhaften Reihe von Eisenoxydsulfaten, die als aus der Zersetzung des in den Gruben häufig vorkommenden Markasits hervorgegangen angesehen werden müssen (cf. Bull. 61. U. S. Geol. Survey).

Altait. Einige kleine dunkelgraue, reguläre Krystalle wurden gefunden, vergesellschaftet mit Gold auf der Birney pocket mine, nahe beim Sawmille Flate, Tuolumne County, Californien. Einige der Kryställchen sind mit Gold überzogen; bei der Mehrzahl ist das eine Ende mit baumförmigem oder drahtförmigem Gold verwachsen. Die Krystalle messen 1—2 mm im Durchmesser und zeigen meist die Combination von Würfel und Oktaëder, doch sind auch bei manchen die Kanten zwischen diesen beiden Formen durch das Ikositetraëder $\frac{3}{2}O\frac{3}{2}$ (322) abgestumpft.

	gem.	ber.
$111 : 1\bar{1}1$ =	70° 21′	70° 32′
$111 : \bar{1}\bar{1}1$ =	109 24	109 28
111 : 322 =	11 22	11 25

Die Zusammensetzung ist:

32,5 Te, 65 Pb, mit Spuren von Ag, Fe, Se und S.

Aus der Formel PbTe erhält man durch Rechnung:

37,7 Te, 62,3 Pb.

Über derben Altait mit deutlicher würfeliger Spaltbarkeit wird von der Stanislaus-Grube, Calaveras County, und von der Golden Rule Mine in Tuolumne berichtet (Genth, Amer. Journ. of Sc. 1868. **45**. 312).

W. S. Bayley.

George F. Kunz: The Production of Precious Stones in 1901. Washington. D. C. 1902. p. 56.

Diese jährliche Übersicht enthält die gewöhnlichen Mittheilungen von interessanten Thatsachen bezüglich der Production von Edelsteinen und Ornamentsteinen in den Vereinigten Staaten in dem im Titel genannten Jahre.

Diamant. Ein flaches Hexakisoktaëder von $3{,}5\frac{1}{16}$ Karat wurde von einem Knaben auf seiner väterlichen Besitzung in Lee County bei Columbus, Georgia, aufgelesen. Der Stein maass $10 \times 8 \times 6$ mm. Er ist weiss mit einem Stich ins Grüne.

Die Diamanten, die einem Gerücht zufolge in grosser Menge in Montana vorgekommen sein sollten, erwiesen sich bei der genaueren Untersuchung als abgerollte Quarzkrystalle.

Sapphir. Fortgesetzt werden grosse Mengen Sapphire aus den Sandbänken des oberen Missouri und aus den basischen Ganggesteinen im Yogo-District gewonnen.

Zwei Compagnien beuten den Gang in Yogo auf eine Erstreckung von 5 miles bergmännisch aus. Dies verwitterte Gestein wird in Schlämmgefässen unmittelbar verwaschen. Das von den Felsen losgesprengte frische Gestein wird der Verwitterung überlassen und nach der Zersetzung verwaschen. Der Gang ist überall ziemlich gleich mächtig und enthält auf seine ganze Erstreckung die gleiche Menge von Edelsteinen. Die grössten Steine werden als Edelsteine benutzt; kleinere dienen zu Uhrensteinen und die kleinsten werden als Schleifmaterial verwendet. Edelsteine bis zum Gewicht von 8 und 9 Karat wurden in diesem District gefunden, aber nur wenige sind schwerer als 4 oder 5 Karat.

Korund. Beträchtliche Mengen von Korund sind im Yogo-District angehäuft, aber sie können aus Mangel an bequemen Transportmitteln nicht in den Handel gebracht werden. Das Mineral kommt ebenfalls in Gängen vor, die auf eine Erstreckung von 2 miles in Gallatin County, nahe dem Oberlauf von Elk Creek, aufgeschlossen sind. Die Gänge bestehen aus Feldspath mit Flasern von Vermiculith und durchsetzen einen Gneiss parallel mit dessen Schichtung. Diese Gänge sind eng verbunden mit parallelen Quarzbändern, die durch granat- und hornblendeführende Schiefer von ihnen getrennt sind. Der Korund ist in Form von Krystallen und Körnern durch die Gänge zerstreut; einige von jenen sind hexagonale Prismen von 8—10 Zoll Länge. Das Mineral setzt die Masse in einer relativen Menge von 15—75 % des Ganges zusammen, der ungefähr 28 Zoll mächtig ist. Zur Gewinnung des Materials hat sich eine Gesellschaft gebildet.

Ausgedehnte Arbeiten sind unternommen worden, um die korundführenden Eläolithsyenite im Renfrew-District bei Combermere in Canada auszubeuten. Der Gehalt des Gesteins an nutzbarem Mineral von guter Beschaffenheit beträgt 12—15 % und grosse Mengen davon stehen in Aussicht.

Grossular, Epidot und Quarz. Prächtige Krystalle von Epidot und Grossular, begleitet von Quarzzwillingen des japanischen Typus, finden sich auf dem Grundstück der Green Monster Copper Mine Company bei Sulzer, Prince of Wales Island, Alaska. Der Epidot bildet dicke dunkelgrüne Zwillingskrystalle, die in der Länge zwischen 1 und 15 cm schwanken. Sie sitzen auf einem Ganggestein von Epidot oder von krystallisirtem Quarz am Contact des Kupfererzes mit Kalkstein, sind aber gewöhnlich abgebrochen. Ein Krystall wog 359 g. Der Granat ist durch den Kupferkies der Kupfergruben zerstreut, in welchem er in der Form isolirter Krystalle von der Form ∞O . 202 vorkommt. Glänzendere Krystalle finden sich im Contact des Erzes mit dem Kalk. Ihre Flächen sind von 3 bis zu 0,2 mm gross. Die Farben sind licht zimmtfarbig, hellbraun, honigbraun, dunkelbraun, dunkel bräunlichgrün, rauchbraun und grünlichschwarz. Alle bilden einen krystallisirten Überzug über einer heller gefärbten Masse von granatführendem Material. Der mit dem Epidot vergesellschaftete Quarz bildet zweiseitig begrenzte durchsichtige, oft mit Chlorit bedeckte Krystalle, und zwar Zwillinge von flacher Gestalt, die selten mehr als 1 Zoll Länge haben.

Vesuvian. Ein derber grüner Vesuvian ist, zusammen mit edlem Serpentin, am südlichen Arm des Indian creek in Siskiyou County, Californien, gefunden worden. Er bildet ein olivengrünes oder grasgrünes Aggregat, das einer hohen Politur fähig ist. Blöcke von 5 Fuss im Quadrat und 2 Fuss Dicke liegen in dem Schuttkegel am Fuss einer Klippe, in welcher der Gang zu Tage ausstreicht. Zuerst wurde das Mineral für „jade“ gehalten, so ähnlich ist es diesem Gestein. Es ist im Ansehen beinahe identisch mit dem Vesuvian vom Piz Longhin im Bergell-Thale. Die Dichte des californischen Minerals ist = 3,286.

Turmalin. Die farbigen Turmaline von Mesa Grande, Californien, kommen auf Gängen vor, die aus Quarz, Lepidolith und Feldspath gemengt sind. Die Turmaline sitzen auf Drusen dieses Gemenges und liegen auch lose in einer rothen Erde, die durch dessen Zersetzung entsteht.

Mondstein. Schöne Exemplare von Mondstein, die auf Spaltungsrissen Plättchen von rothem Goethit einschliessen, finden sich etwa 1 mile nördlich von Bakersville, Nord-Carolina, am Fusse des Medlock Mountain. Das Mineral bildet dünne Schnüre in einem Feldspathgang, der einen harten Schiefer durchsetzt.

Quarz. Farblose und rauchgraue Krystalle mit glänzenden doppelseitigen Pyramiden kommen aus der Gegend von Russellville, Hambden County, Tenn. Schöne Krystalle von Rauchquarz werden bei Zana, Tallapoosa County, Alabama, gefunden. Ein Bruchstück eines Prisma derselben Quarzvarietät im Gewicht von 93½ Pfund wurde in der Nähe des Clear creek, Jefferson County, Montana, gefunden. Ungefähr 400 Pfund Rosen-

quarz wurden im Laufe des Jahres in den Black Hills, Custer County, Süd-Dakota, gewonnen.

Rubin. Der rosenrothe und dunklerrothe Rubin in einem Muttergestein von Smaragdit vom Buck creek, Clay County, Nord-Carolina, wurde als Ornamentstein unter dem Namen „ruby matrix“ nutzbar gemacht.

Beryll. Ein Krystall von Goldberyll von mehr als 2 Zoll Länge wurde aus einem indianischen „mound“ in Macon County, Nord-Carolina, ausgegraben. Man vermuthet, dass er von dem Vorkommen stammt, das jetzt als die „Little field beryl mine“ ausgebeutet wird.

Chrysoberyll. Chrysoberylle sind von Zeit zu Zeit in dem Gneiss von Manhattan Island in New York vorgekommen. Levison und Moses (Amer. Journ. Sc. **12**. 1901. 104, 105; dies. Jahrb. 1902. I. -339-) beschreiben einen olivengrünen Zwilling von $8 \times 10 \times 14$ mm. Ein zweiter und grösserer Krystall wurde an der 93. Strasse am Riverside Park gefunden. Es ist ein tafelförmiger Krystall oder eine Gruppe von Theilen eines Krystalls von 8 mm Dicke. Einige der grösseren Stücke messen 20 mm im Durchmesser. Die Farbe ist lichtgrün.

Rhodolith. Der Rhodolith des Cowee-Thales, Nord-Carolina, ist auf ein saprolithisches Gestein bezogen worden, dessen genaue Beschaffenheit noch nicht bekannt ist. Bisher ist das Mineral noch nicht anders als in abgerollten Stücken gefunden worden. Ein $3\frac{1}{2}$ Pfund (1,6 Kilo) schwerer Krystall lieferte 300 Karat schön hellrothes schleifbares Material. Die Jahresausbeute betrug ungefähr 200 000 Karat.

Pyrop. Eine Anzahl kleiner glänzender Granaten, wahrscheinlich Pyrop, wurde bei einem neuen Anbruch des Peridotits von Syrakus, New York, erhalten.

Spessartit. Glänzende, durchsichtige Spessartine, 5—15 mm dick, finden sich mit Turmalin und rosenrothem Beryll bei Mesa Grande, San Diego County, Californien. Ein neues Vorkommen von beinahe ebensoguter Farbe ist bei Yokohol, Tulare County, Californien, entdeckt worden.

Eine gute Qualität von Rutilquarz trifft man in den Monazitsanden bei Shelby, Nord-Carolina.

Bei Tesanty, Macon County, Nord-Carolina, wurde ein weiter Gang mit prächtigem Amethyst ausgebeutet. Der Gang setzt in einem kaolinisirten Pegmatit auf, daher haben sich die Krystalle auch in den oberflächlichen Zersetzungsproducten gefunden. Schöne Krystalle desselben Edelsteins kommen von Alaska, wo Vorbereitungen zur systematischen Gewinnung getroffen werden.

Gute Achate finden sich auf Gängen in den eocänen Gesteinen von Clarke County, Alabama. Achatkugeln liegen auch im Boden bei St. Paul, Minnesota, zerstreut. Moosachat kommt aus der Gegend von Mathis, Texas, und aus dem Hood river, Wasco County, Oregon. Ein mächtiger Gang von Bandachat ist am Chickies ridge, Lancaster County, Pennsylvania, bekannt.

Schöne Geschiebe von Chalcedon werden während der Ebbe im Sand und Kies von Redondo Beach in Californien gesammelt.

Blutstein, so schön wie der indische, kommt mit dem Moosachat am Hood river in Oregon vor.

Jaspis in grauer, hellrother und weisser Farbe wird im Meadow valley, Plumas County, Californien, angetroffen; blutrothe Varietäten kommen nahe der Grenze zwischen Minnesota und Ontario vor.

Opal. Grüner Halbopal wurde in Taos County, Neu-Mexico, und Moosopal in den Sandbänken des Yukatan river, nahe bei Puerto Principe, Cuba, entdeckt. Letzterer findet sich in Massen bis zur Grösse einer Mannesfaust in einer Schicht weissen Kieselschiefers.

Türkis. Türkisgruben werden nunmehr in Arizona, Neu-Mexico, Californien, Nevada und Colorado betrieben. Ein neuer Fund ist der von Lajara, Colorado. Er liegt in einem kleinen vulcanischen Hügel und war offenbar die Stelle einer prähistorischen Gräberei. Ein weiteres Vorkommen in Nevada ist am Cactus Mountain, Nye County. Eine andere prähistorische Grube ist nahe dem Colorado river in Mohave County, Arizona, entdeckt worden. Der grösste Theil der Ausbeute an Türkis auf der ganzen Welt kommt jetzt von Neu-Mexico.

Prismatische purpurfarbige Apatitkrystalle in einem Muttergestein von Quarz sind bei Auburn in Maine gefunden worden und glänzende dunkelgrüne Krystalle von Epidot bei Old Fort in Nord-Carolina. Grüner Spinell, Vesuvian, Sapphir und durchsichtiger Bronzit sind auch am Nason's branch, Macon County, Nord-Carolina, vorgekommen.

W. S. Bayley.

Geologie.

Allgemeines.

O. Vorwerg: Sur la mode d'expression et de représentation de la direction et de l'inclinaison des couches. VIII. Congrès géol. internat. 1900. (Compt. rend. 1902. 377—378.)

Um die Lage von Schichten möglichst kurz und präcise zu beschreiben, empfiehlt Verf., nur das Fallen (nicht das darauf senkrechte Streichen) anzugeben, und zwar in Form eines Bruches, dessen Zähler den Neigungswinkel der Richtung der Schichtnormale gegen die Horizontale, dessen Nenner die Richtung ihrer Horizontalcomponente darstellt (ausgedrückt durch die Anzahl der Grade, welche sie mit dem geographischen Meridian bildet). Für horizontale Schichten wird das Symbol $\frac{0}{\infty}$ vorgeschlagen.

E. Sommerfeldt.

Physikalische Geologie.

F. W. Very: A Cosmic Cycle. (Amer. Journ. of Sc. **163**. 47—58. 97—114. 185—196. 1902.)

Die vorliegende Abhandlung hat wesentlich astrophysikalischen Inhalt und kann daher hier nur kurz referirt werden.

Verf. stellt zunächst eine Reihe von Beobachtungen zusammen, die für gewaltige kosmische Explosionen sprechen, und sucht deren Ursache in dem Zerfall der Atome.

Sodann unterscheidet er zwei Stadien der Explosionsthätigkeit, je nachdem die Explosion genügend Kraft besitzt, um einen Stern völlig zu zertrümmern oder nur relativ kleine Theile von ihm loszureissen; das erste Stadium ist das der Entwickelung des Gestirns, das zweite das der Entwickelung der Planeten. Die Sterne der ersten Gruppe, Typus Orion, sind charakterisirt durch grössere Dimensionen, geringe Dicke und Vorwiegen der Metalloïde im Spectrum, besonders durch die grosse Bedeutung des Helium für sie; hierher gehören die meisten Nebel und die Novae, während aus etwas weiter entwickelten Gebilden sich andererseits

grosse Nebel bilden; die Sterne der zweiten Gruppe sind kleiner, dichter, reicher an Metallen, in frühen Stadien von einer dichten Wasserstoffatmosphäre umgeben, während in den späteren wohl infolge von Explosionen, die nicht mehr zur Zertrümmerung genügen, der Wasserstoff zurücktritt.

Die Entstehung eines Gestirns stellt sich Verf. so vor, dass, zunächst unsichtbar, in unendlich langen Zeiträumen von zahllosen Krystallisationscentren aus sich Meteoriten bilden und wachsen, Bewegung durch Gravitation sich einstellt und schliesslich sich Meteoritenschwärme anhäufen, dann aber plötzlich das Aufleuchten des neuen Sterns erfolgt. Wird das Gestirn durch die gewaltigen Explosionen des ersten Stadiums nicht zerstört, sind die für diese Epoche charakteristischen Substanzen, besonders Helium, entfernt, so beginnt das zweite Stadium, charakterisirt durch zunehmende Concentration und in seinem ersten Theil durch Explosionen, die jedoch nicht mehr genügen, um die durch Zusammenwirken von Explosion und Centrifugalkraft abgeschleuderten Theile ganz aus dem System zu entfernen, mithin die Bildung der Planeten, deren Entstehung Emanuel Swedenborg 1734 auf ähnliche Vorgänge zurückgeführt hatte. In einem ersten Abschnitt (Typus Sirius, mit dichter Wasserstoffatmosphäre) findet die Bildung der äusseren, speciell leichteren Planeten statt, in einem zweiten (Typus Procyon, Wasserstoff-Eisen-Sterne) die Bildung der schwereren von der Art der Erde, in einem dritten Zeitraum (Typus Sonne) genügt die Explosivkraft nur noch zur Erzeugung von Kometen. Im folgenden Abschnitt ihres Lebens zeigen die Gestirne durch ihre Spectren das Vorhandensein complexer Molekel an und erscheinen veränderlich durch Aufleuchten heisser Gase, da die zunehmende Viscosität ein Entweichen der Hitze nach aussen verhindert und somit ein Aufleben der Explosionen im Inneren und in ihrer Folge ein Empordringen hell leuchtender Dämpfe schwerer Metalle verursacht; der letzte Abschnitt ist charakterisirt durch Bildung einer Atmosphäre von Kohlenwasserstoffen, Verfestigung des Inneren und Fehlen der innerlichen Explosionen.

Als Ursache dieser Explosionen betrachtet Verf., wie oben bemerkt, den Zerfall der Atome in den Urstoff, als Ursache dieses Zerfalles Druck und nicht hohe Temperatur. Um die Entstehung der Atome aus dem Äther und die Wiedergeburt der in den Sternen zerfallenen Atome im Weltenraum zu erklären, nimmt er an, dass der Äther nicht völlig widerstandslos ist, sondern dass ein kleiner Theil der von den Myriaden der Gestirne ausgehenden Strahlen in ihm zurückgehalten wird und auf diesem Wege die Wellenbewegung des Äthers in Verbindung steht mit der Entstehung der die Atome bildenden Ätherwirbel. Durch diese Annahme wäre der Kreis geschlossen. Ein Zerfall der Atome würde auch den Widerspruch lösen, dass gegenwärtig das auf verschiedenen Wegen geschätzte Alter der festen und belebten Erde vielfach grösser erscheint, als die auf Grund der Contractionstheorie berechnete Dauer einer den gegenwärtigen Verhältnissen annähernd entsprechenden, das Leben auf der Erde erst ermöglichenden Strahlung der Sonne. Während die Schätzung für die Erde bei allen Betrachtungen auf ein Alter von mehreren hundert Millionen

Jahren führt, ergiebt der grösste der für die Dauer der heutigen Sonnenstrahlung auf Grund der Contractionstheorie berechneten Werthe nur zwanzig Millionen Jahre: es muss also noch eine andere Energiequelle für die Sonne vorhanden sein, die Verf., wie erwähnt, in dem Zerfall der Atome im Sonnenkörper sucht. **Milch.**

H. Höfer: Die Wärmeverhältnisse im kohleführenden Gebirge. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1901. No. 19 ff. Auch als Sonderabdruck erschienen.)

Die Sicherung der berühmten nordwestböhmischen Thermen: Teplitz und Karlsbad, erfordert die sorgfältigste Beachtung aller Erscheinungen in den umliegenden Braunkohlengruben, welche eine Gefährdung der Heilquellen als möglich erscheinen lassen. Daher giebt die Erschrottung von Wasser mit verhältnissmässig höherer Temperatur in den einzelnen Schächten jedesmal zu Besorgnissen Anlass, weil sich gern zunächst die Annahme eines Zusammenhanges mit den Thermalspalten aufdrängt. Sowohl bei Teplitz als bei Karlsbad kam Verf. in die Lage nachweisen zu können, dass die in dortigen Gruben — Brucher Schächte, bezw. Marienschacht II der Britannia-Gewerkschaft NW. von Falkenau — auftretenden Warmwasserzuflüsse nichts mit den Thermen zu thun haben, sondern ihre hohe Temperatur der Eigenwärme des Kohlenflötzes selbst verdanken. Den Ursprung der hohen Temperatur der Kohlenflötze sieht Höfer im Kohlungsprocess und der näheren Erörterung dieser für Wissenschaft und Praxis ohne Zweifel gleich wichtigen Frage ist die vorliegende Studie gewidmet.

Der Kohlungsprocess beruht in der Umwandlung von Pflanzencellulose in Torf, Braunkohle, Schwarzkohle und Anthracit, wobei sich hauptsächlich Wasser, Kohlensäure und Methan ausscheiden, während das Residuum mehr und mehr mit Kohlenstoff angereichert wird. Die mit diesem Process verbundenen chemischen Einzelvorgänge besitzen eine positive Wärmetönung, und das thermo-chemische Gesammtergebniss kann daher kein anderes sein, als dass beim Kohlungsprocess bedeutende Wärmemengen frei werden. Dadurch wird die geothermische Tiefenstufe bei der Annäherung an Kohlenflötze sehr verringert. So wurde beim Abteufen der Alexanderschächte nächst Ossegg bis zu 300 m Tiefe im Letten eine regelmässige Temperaturzunahme von 5° C. auf je 100 m, also eine Tiefenstufe von 20 m constatirt. Im weiteren, 32 m betragenden Vortrieb bis zur Kohle stieg die Temperatur jedoch rasch auf 31,2° C., woraus sich für dieses Schachtstück die kleinste bis jetzt bekannte Tiefenstufe von nur 5,2 m berechnet.

Die Kohlenflötze sind somit ausgiebige Wärmequellen, was man nicht nur in Nordwestböhmen, sondern auch anderwärts bestätigt findet. In Böhmen war in letzter Zeit besonders der Fall von Interesse und Wichtigkeit, wo im erwähnten Marienschachte II bei Falkenau 30,8° C. warmes Wasser erbohrt wurde, und die irrige Annahme Platz griff, dass ein Aus-

bruch von Karlsbader Thermalwasser stattgefunden habe. Von fremden Beispielen führt Höfer nur die Braunkohlengrube am Fusse des Monte Massi in den Maremmen und das Bohrloch von Neuffen in Württemberg an, für welches letztere er als Wärmequelle zur Erklärung der geringen Tiefenstufe von 11,1 m die mit Kalkbänken wechsellagernden bituminösen Schiefer des oberen Lias annimmt.

In einem gewissen Stadium des Kohlungsprocesses wird die Entwickelung der Wärme am intensivsten sein, und wenn die Fortleitung derselben nicht im gleichen Maasse erfolgt, muss die Flötztemperatur stark erhöht werden. Ist der Kohlungsprocess so weit vorgeschritten, dass sich nur noch mässige Wärmemengen entwickeln, dann können dieselben vom Nebengestein völlig fortgeleitet werden und die Flötztemperatur kann keine bemerkenswerthe Erhöhung erfahren. Nebst der Wärmeleitungsfähigkeit des Nebengesteins sind es hauptsächlich die im Kohlenflötze circulirenden Wässer, durch welche die durch den Kohlungsprocess erzeugte Wärme an ihrer vollen Bethätigung behindert wird.

Die Wärme, welche ein Kohlenflötz unmittelbar nach seinem Anhauen zeigt, ist seine Eigenwärme. Werden im Flötze Strecken getrieben, so pflegt die Temperatur der Kohle zu steigen, welche Erhöhung der Kohlentemperatur Höfer als Brühwärme bezeichnet, weil „Brühen" der bergmännische Ausdruck für die allmählich eintretende Erwärmung der aufgeschlossenen Kohle ist. Über die Brühwärme liegen zur Zeit fast keine Beobachtungen vor, und es wäre sehr zu wünschen, dass Höfer's Abhandlung zum Sammeln bezüglicher Erfahrungen aneifern würde. Vielleicht würde sich daraus ein tieferer Einblick in das Entstehen der Flötzbrände ergeben, von welchen Höfer meint, es scheine, dass sie durch Selbstentzündung um so eher entstehen, je geringer die geothermische Tiefenstufe ist. Je mehr eine Kohle zur Brühung neigt, desto mehr muss die Streckenausfahrung darin auf das Allernothwendigste beschränkt werden und der Abbau rasch der Ausrichtung folgen, wenn hohen Flötz- und Wettertemperaturen, sowie Grubenbränden vorgebeugt werden soll.

Der höchst anregenden Studie Höfer's sind thermochemische Berechnungen der theoretisch durch den Kohlungsprocess frei werdenden Wärmemengen beigefügt, welche die Herren F. Toldt und v. Jüptner ausgeführt haben.

Ersterer kommt zu dem Ergebniss, dass, wenn aus Holz Braunkohle entsteht, pro 1 kg der letzteren die frei werdende Wärmemenge 4048 Cal. und wenn Braunkohle in Schwarzkohle übergeht, die entwickelte Wärmemenge pro 1 kg der letzteren 1407 Cal. beträgt. Die auf anderer Grundlage vorgenommenen Berechnungen v. Jüptner's zeigen, dass Torf aus Holz nur unter Aufwand fremder Energien entstehen könne, hingegen bei der Umbildung von Torf in Braunkohle Wärme frei wird, ebenso wie bei der Entstehung von Schwarzkohle aus Braunkohle oder aus Torf, — und zwar sehr ansehnliche Mengen, welche durchaus hinreichen, um in Kohlenflötzen bemerkliche Temperaturerhöhungen zu bewirken. Noch sei erwähnt, dass auch F. Fischer auf Grund der Höfer'schen Theorie zu dem

Resultate gelangte, dass die Methanbildung in den Kohlengruben mit Wärmeentwickelung verbunden ist und dass dadurch die Wärmezunahme in den Kohlenschichten zu erklären wäre.

Die Fortsetzung der Höfer'schen Studien ist in hohem Grade wünschenswerth, weil sie für Wissenschaft und Praxis gleich wichtige und nützliche Ergebnisse verspricht, zu welchen Jedermann beizutragen vermag, der exacte Wärmebeobachtungen in Kohlengruben entweder selbst ausführen oder dergleichen veranlassen kann. **Katzer.**

F. Taramelli: Sulle bombe di Vulcano e sulla forma dello Stromboli. (Rend. R. Ist. Lomb. di scienze e lettere. (II.) XXXIII. 790—803. Milano 1900.)

Die bekannten Bomben der Insel Volcano, die bereits Mercalli, Johnston-Lavis, Bergeat u. a. eingehend beschrieben haben, sind vom Verf. nochmals als Gegenstand der Betrachtung gewählt. Wie bei der Gewohnheit des Verf.'s vorauszusehen war, wendet er sich gegen den Nichtitaliener Bergeat, dessen Monographie übrigens nicht einmal citirt ist, und meint, dass diese zerrissenen Bomben glasige Lavaoberflächentrümmer seien, die Risse hätten sich nicht durch Aufblähen, sondern durch Zusammenziehen gebildet. Ebenso soll die Auffassung Bergeat's in Betreff des Stromboli-Kraters zu dem älteren Berge nicht richtig sein, die Sciarra del Fuoco sei nur ein Barranco zwischen zwei Brüchen mit leiser Verschiebung des Ausbruchspunktes. Auch stimme die italienische Kartenaufnahme nicht mit der von Bergeat gelieferten. **Deecke.**

A. Verri: Sul Vulcano Laziale. (Boll. Soc. Geol. Ital. **21.** 411—412. 1902.)

Enthält eine kleine Berichtigung und Polemik zwischen dem Verf. und Sabatini in Betreff der Entstehungszeit des römischen Beckens. **Deecke.**

A. Schenck: Über den Geitse! gubib, einen porphyrischen Stratovulcan in Deutsch-Südwestafrika. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** 54—55. 1901.)

Verf. betrachtet den Geitse! gubib, der sich aus der einem Graben entsprechenden Ebene des Fischflussthales 15 km N. von Bersaba 680 m (bis zur Höhe von 1740 m) erhebt, nicht, wie früher als Porphyrstock, sondern als Stratovulcan, da die ihn aufbauenden Gesteine den Charakter von Porphyrtuffen tragen. In einem herrschenden kieseligen Cement liegen Bruchstücke von Kalifeldspath, Plagioklas, Quarz, Magnetit, zurücktretend in den dichten geschichteten Varietäten, reichlicher in arkoseartigen Gesteinen, ferner gelegentlich Bruchstücke von anderen Gesteinen, auch von Graniten, die in der Umgebung des Berges nicht vorkommen.

Aus der Gesteinbeschaffenheit wird gefolgert, dass der Berg, dessen Krater noch wohl erhalten ist, der älteste gut erhaltene Stratovulcan sei, jedenfalls älter als die bekannten tertiären Vulcane. **Milch.**

R. D. Oldham: The Periodicity of Earthquakes. (Geol. Mag. (4.) 8. 449—452. 1901.)

Becke[1] hatte bei der Untersuchung des Graslitzer Erdbebens gezeigt, dass die Vertheilung der zahlreichen einzelnen Stösse Minima zu Mittag und gegen Mitternacht, Maxima wenige Stunden vor und nach Mitternacht erkennen lässt. Eingehende Untersuchungen darüber, ob die Maxima eine gesetzmässige Beziehung zum Stande der Sonne und des Mondes erkennen liessen, schienen ihm ein negatives Resultat zu ergeben. Ja, er hält es für möglich, dass die Maxima nur auf rein physiologisch erklärbarer grösserer Beobachtungszahl zu bestimmten Tageszeiten beruhen könnten. Verf. wendet sich dagegen und sucht mit Hilfe von Berechnungen und Überlegungen, hinsichtlich derer auf das Original verwiesen werden muss, zu zeigen, dass dennoch eine gesetzmässige Beziehung zwischen den beobachteten Maxima und der Stellung des Mondes bestehen könne. **Wilhelm Salomon.**

R. Schütt: Mittheilungen der Horizontalpendelstation Hamburg. (2. Jahrg. No. 2—12. (1901.) 3. Jahrg. No. 1—2. (1902.) [Vergl. dies. Jahrb. 1901. I. -207-; 1902. I. -383-.])

Die Pendelaufzeichnungen liessen an folgenden Tagen seismische Störungen erkennen: 1901 Februar: am 1., 4., 6., 7., 14., 15., 16., 18., 20., 24., 27. März: 3., 5., 15., 16., 17., 19., 21., 23., 25., 28., 31. April: 2., 3., 4., 6., 9., 11., 13., 18., 20., 27., 28., 29. Mai: 1., 2., 3., 4., 7., 10., 13., 14., 15., 21., 24., 25., 26., 27., 28., 31. Juni: 2., 5., 7., 10., 12., 13., 23., 24., 26., 29., 30. Juli: 1., 4., 6., 7., 10., 14., 17., 19., 22., 23., 26., 27., 28., 29., 30., 31. August: 3., 6., 8., 9., 10., 11., 15., 16., 18., 20., 21., 22., 29., 30. September: 3., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 12., 13., 15., 16., 17., 22., 23., 24., 26., 28., 30. October: 8., 10., 13., 15., 17., 18., 19., 21., 27., 29., 30., 31. November: 4., 5., 6., 7., 8., 9., 13., 14., 15., 17., 18., 21., 25. December: 1., 5., 6., 9., 13., 15., 18., 19., 25., 26., 27., 30.. 31. Januar 1902: 1., 2., 3., 9., 12., 17., 19., 20., 21., 24., 25., 28., 29., 30., 31. Februar: 1., 5., 6., 9., 10., 13., 15., 17., 19., 20., 21., 22., 24., 25.

Bei allen diesen Störungen wird (ebenso wie in den früheren Mittheilungen der Station) die Zeit der Vorbeben, des Beginnes der Hauptbewegung, die Maximalbewegung der Pendel, die Grösse der Pendel-

---

[1] Sitzungsber. k. k. Akad. d. Wissensch. Wien 1898. 107. 789—959, bes. 936—944. Vergl. auch Referat von Branco in dies. Jahrb. 1900. II. -214—215-.

ausschläge und das Ende der Bewegung genau angegeben. Die in jeder einzelnen Mittheilung angestellten Vergleiche mit den Aufzeichnungen anderer Stationen lassen erkennen, dass die Empfindlichkeit der Instrumente der Hamburger Pendelstation eine ausserordentlich hohe ist. Im Jahre 1902 z. B. wurden von den oben angeführten Störungen diejenigen des 2., 12., 24., 28. Januar und des 4., 5., 6., 10., 14., 15., 19., 21., 22., 24., 25. Februar auf keiner anderen Station (soweit Berichte vorlagen) verzeichnet.

E. Sommerfeldt.

L. Baldacci e A. Stella: Sulle condizioni geognostiche del territorio di Salò (prov. di Brescia) rispetto al terremoto del 30 ottobre 1901. (Boll. Com. Geol. Ital. **33**. 4—25. 3 Taf. 1902.)

Das Erdbeben vom 30. October 1901 hat die Umgebung von Salò am Garda-See ziemlich heftig getroffen, und vor Allem die Stadt selbst in ihren am See gelegenen Strassen schwer geschädigt. Um zweckmässige Abhilfe zu schaffen, wurden die Gebiete um die Bucht von Salò geognostisch kartirt und die Resultate auf einer diesem Aufsatze beigegebenen Karte veröffentlicht. Mit Ausnahme der aus gefalteter Scaglia bestehenden Berge westlich der Stadt herrschen im ganzen Gelände Ablagerungen der Eiszeit, ältere und jüngere Schotter und Moränenmaterial. Im Hintergrunde der Bucht bei Salò breiten sich fluvioglaciale Schichten aus und ziehen sich unter der Stadt als schmaler Uferstreifen am See gegen Norden. Auf ihnen ruhen Schuttmassen mit mergelig-thonigem Bindemittel, die aus der zerfallenen Scaglia hervorgingen, von zahlreichen Quellen und Wasseradern durchzogen werden und daher das Bestreben haben, nebst ihrer Unterlage gegen den See abzurutschen. Kleinere und grössere Bergstürze sind deshalb häufig gewesen und bei Erdbeben besonders deutlich geworden. Dies geschah auch im October 1901, wo die untere am See gelegene Zone in der Stadt eine deutliche Bewegung gegen den See zeigte, so dass die Häuser sich neigten und Risse entstanden, die Binnenhäfen schiefen Boden erhielten etc. Unter diesen Umständen ist wenig zu helfen. Wasserregulirung oder Molenbau mit Pfahlwerk am Ufer kann den Process verlangsamen, aber bei neuen Beben wird derselbe mehr oder weniger sich wiederholen.

Deecke.

B. Cacciamali: Bradisismi e terremoti della Regione Benacense. (Boll. Soc. Geol. Ital. **21**. 181—196. 1902.)

Die Ausführungen dieses Aufsatzes fasst man am besten mit den Worten des Verf.'s selbst zusammen. Es haben im Gebiet des Lago di Garda vier Perioden langsamer Bodenbewegung existirt, im Eocän, Miocän, Pliocän und Quartär, theils Faltungserscheinungen, theils Bruchbildung und schliesslich wiederholtes Einsinken und Zusammensitzen der jüngeren Schichtcomplexe. Die gegenwärtigen Erdbeben sind letzte Nachzügler dieser Verschiebungen und an die Hauptbruchlinien gebunden. Als eine solche erster Ordnung stellt sich die Baldo-Linie dar, mit der eine zweite

untergeordnete bei Salò verbunden ist. Unabhängig ist eine dritte bei Brescia, die mit dem Zusammensinken einer randlichen Scholle der Voralpen zusammenhängt. Hört die allgemeine langsame Bodenbewegung auf, verschwinden auch die Erdstösse. **Deecke.**

V. Sabatini: Il terremoto di Mignano (giugno-luglio 1902). (Boll. Com. Geol. Ital. **33**. 178—198. 1 Taf. Roma 1902.)

Im Juni und Juli 1902 haben wiederholte, aber nicht sehr heftige Erdbebenstösse die Bevölkerung von Mignano am Fusse des Vulcans von Roccamonfina in Aufregung versetzt, besonders da die sehr schlecht aufgeführten Gebäude des Ortes infolge der Erschütterungen mit dem Zusammenbruche drohten. Nach den vom Verf. eingezogenen Erkundigungen, die auf einer Karte übersichtlich zusammengestellt wurden, liegt das Schüttergebiet im Thale am Nordabhange des Vulcans und breitet sich in der NW.—SO.-Richtung längs der Kreide und Jurakalke der Appenninen bis nach Cervaro im Gavigliano-Thale aus. Das Centrum ist flach und bei den verschiedenen Beben nahezu an derselben Stelle gelegen. Die Verschiedenheiten mögen durch den wechselnden Untergrund (Tertiär, vulcanische Tuffe, alluviale Schotter) bedingt gewesen sein. Am Vulcane selbst ist das Beben kaum oder nur schwach bemerkt worden. Über seine Ursache lässt sich vorläufig nichts sagen, doch sind 1873/74 bereits an derselben Stelle ähnliche Erschütterungen beobachtet. **Deecke.**

H. W. Pearson: Oscillations in the Sea-Level. (Geol. Mag. (4.) **8**. 167—174. 223—231. 253—265. 1901.)

Nach einer kurzen Übersicht über die moderne und antike Strandverschiebungsliteratur stellt Verf. die These auf, dass es periodische Cyclen von Änderungen in der Höhe des Meeresniveaus gebe, und dass die einzelnen Perioden eine Länge von ungefähr 640 Jahren hätten. Er behauptet ferner, dass auf der nördlichen Hemisphäre in den Zeiten des Wasserhochstandes der Betrag der scheinbaren Landsenkung gegen Norden stetig zunehme, und dass wir augenblicklich im Norden ein allmähliches Ansteigen des Wasserspiegels erwarten müssen.

Von den nach seiner Angabe sehr zahlreichen Daten, auf die er sich stützt, theilt er aus Mangel an Raum nur einen Theil (p. 253—265) mit, der für sich allein nicht ausreicht, um den Ref. von der Richtigkeit der vorgetragenen, und wenn richtig, ja ausserordentlich bedeutsamen Behauptungen zu überzeugen. Maxima des Hochwasserstandes sollen zwischen den Jahren 1475 und 1500, und um die Jahre 875, 350 nach und 250 vor Christi Geburt nachweisbar sein. Minima sollen um 1175, 600 und 80 nach Christi Geburt geherrscht haben. Eine Curve erläutert diese Darlegungen. Ausnahmen in alten Berichten (Helgoland um das Jahr 800, Cardigan Bay um 500 und andere) werden als scheinbar erwiesen oder gedeutet.

Hinsichtlich der Einzelheiten dieser, den Anhängern der Suess'schen Anschauungen sicher sehr willkommenen Darlegungen muss auf die Originalarbeit verwiesen werden. **Wilhelm Salomon.**

R. H. Tiddeman: On the Formation of Reef Knolls. (Geol. Mag. (4.) **8**. 20—23. 1901.)

Verf. hatte schon früher einmal[1] zu zeigen gesucht, dass die Ablagerungen des Untercarbon im nördlichen England zwei verschiedenen Facies angehören, von denen die nördliche sich von den Craven-Brüchen bis zum Tyne verfolgen lässt, während die südliche sich von ebenda bis Derbyshire erstreckt. Auf der gesunkenen Seite haben die Ablagerungen nicht nur verschiedenen Typus, sondern auch sehr viel grössere Mächtigkeit, und es finden sich dort eigenthümliche „mounds" (wallartige Ablagerungen) von Kalkstein, welche Verf. „reef knolls" nannte. Er glaubt, dass sie auf einem langsam sinkenden Seeboden allmählich durch Anhäufung thierischer Reste, ähnlich wie Korallenriffe, entstanden seien. Marr[2] hatte sich gegen diese Ansichten gewendet und behauptet, dass die grosse Mächtigkeit der Bildungen im Süden nur eine Folge tektonischer Störungen, besonders Überschiebungen, sei, und dass auch die scheinbar verschiedene Facies nur durch solche bedingt werde. Verf. sucht aber nun von Neuem an einer Reihe von Punkten nachzuweisen, dass die Annahmen von Marr nicht gerechtfertigt sind. **Wilhelm Salomon.**

A. Schenck: Über eine im vorigen Jahre in der Walfischbai neu entstandene und wieder verschwundene Insel. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. 55—56. 1901.)

Verf. berichtet nach F. W. Waldron über das Auftreten einer 150′ langen und 30′ breiten, bis 15′ über dem Meeresspiegel sich erhebenden Insel in der Nähe von Pelican Point, $6\frac{1}{2}$ engl. Meilen westlich von der Walfischbai-Niederlassung, die mit steilen Wänden gegen die See abstürzte. Die Insel wurde am 1. Juni 1900 zum ersten Male beobachtet und war am 7. Juli desselben Jahres wieder verschwunden. Das Material der Insel war Schlamm. Da in der Umgebung ein Geruch nach H^2S zu beobachten war, ferner bekannt ist, dass in gewissen Jahren in der Walfischbai ein grosses Fischsterben stattgefunden hat und auf der im Pelican Point endigenden Landzunge Schwefel beobachtet ist, nimmt Verf. an, dass die Insel durch die Aufschüttung eines submarinen Schlammvulcans entstanden ist. **Milch.**

E. Zimmermann: Über eine Faltung der Eisdecke des ehemaligen Salzigen Sees bei Eisleben. (Zeitschr. d. deutsch geol. Ges. **53**. 108—109. 1901.)

---

[1] Report Brit. Association 1889.

[2] Quart. Journ. Geol. Soc. **55**. 327—361.

Die Art der Faltung einer gegen das Ost- und Südufer geschobenen Eisdecke des ehemaligen Salzigen Sees bei Eisenach wird mit der zur Aufthürmung der Gebirge führenden Faltung verglichen; sodann wird auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, dass durch Eindringen und Gefrieren des Wassers in Eisfalten und Spalten im Eis Vorgänge eintreten können, die mehr oder weniger mit der Bildung von Eruptivstöcken, Eruptivgängen und Stratovulcanen verglichen werden können. **Milch.**

A. Penck und E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Gekrönte Preisschrift. Leipzig 1901/02. 1. und 2. Lieferung. 1—224. 8°. Mit mehreren Vollbildern, 2 farbigen Profiltafeln und zahlreichen Text-Illustrationen.

Eine einleitende Betrachtung des Systems der Glacialbildungen legt die Terminologie fest. Zungenbecken, Moränenwall und das damit im Übergangskegel verknüpfte „Teilfeld" des Schotterfeldes bilden einen glacialen Complex, das von Drumlins (Grundmoränenlandschaft) erfüllte Zungenbecken, der gesammte Moränengürtel und das „Feld" (Schotterfeld) bilden eine glaciale Serie, die also aus mehreren Complexen besteht und einer Eiszeit entspricht. In der Regel 4 Serien bilden das System der alpinen Glacialbildungen, das dem Eiszeitalter entspricht. Zwischen den Serien finden sich Zwischenbildungen, die auf wesentlich andere klimatische Zustände während ihrer Entstehung deuten, wie die Serien, so dass zwischen die Glacialzeiten (Serien) sich Interglacialzeiten mit anderem Klima einschoben. Der Übergang erfolgte mit unablässigen kleinen Schwankungen.

Erstes Buch. Die Eiszeiten in den nördlichen Ostalpen.

(Von A. Penck.)

Die Thalflucht Inn-Salzach-Enns erfüllte eine Eismasse, welche von den Kalkalpen zurückgestaut, dieselben in einzelnen Überfällen überschritt und zusammen mit den Gletschern der Kalkalpen eine zusammenhängende Vorlandsvergletscherung bildete. Vorgelagert sind Schottergebiete: die Iller-Lech-Platte, die schiefe Ebene von München, Inn-Salzachplatte, Traun-Enns-Platte und das niederösterreichische Schottergebiet.

Der IX. Abschnitt p. 107—113 bringt einige stratigraphische Ergebnisse, welche im Interesse des leichteren Verständnisses im Referat besser vorangenommen werden.

Es treten im nördlichen Alpenvorland 4 verschiedene Schotter auf: älterer und jüngerer Deckenschotter, Hoch- und Niederterrassenschotter. Ihre Lagerung ist im Allgemeinen derart (schwäbischer Typus), dass der ältere Deckenschotter sich deckenförmig ausbreitet, in ihm eingesenkt der jüngere sich in deckenähnlichen Feldern erstreckt, während die beiden jüngsten Schotter höhere und niedere Terrassen längs der Flüsse bilden; neben dieser „Einschachtelung" ist mehr local der bayerische Typus von Bedeutung, d. h. die Überlagerung.

Die Schotter sind quartären Alters und fluvioglacialen Ursprungs, und entsprechen 4 Vergletscherungen [d. h. es ist eine weitere Vergletscherung zwischen der 1. und 2. bisherigen eingeschoben = jüngere Deckenschotter], für die nach alphabetischem System die provisorischen Localnamen: Günz-, Mindel-, Riss-, Würm-Vergletscherung vorgeschlagen werden, und entsprechend für die Schotter die kleinen Buchstaben g, m, r, w (g = ältere, m = jüngere Deckenschotter, r = Hochterrassen-, w = Niederterrassenschotter) und für die Moränen die grossen Buchstaben G, M, R, W. Die Interglacialzeiten werden mit Günz-Mindel-, Mindel-Riss-, Riss-Würm-Zeit bezeichnet.

Der Löss: Die 3 älteren Schotter g, m, r sind regelmässig von Löss bedeckt, der in grösserer Höhenlage in fetten Lehm übergeht. Er geht oft horizontal und vertical weit über die Schottergrenzen. Es liegen, wie gelegentliche Beobachtungen z. B. bei München ergaben, mehrere Lösse vor. Ihr Alter ist interglacial, und erstreckt sich zwischen g und w, so dass vermuthlich jeder der drei älteren Schotterbildungen eine Zeit der Lössbildung folgte.

I. Die Schottergebiete des nördlichen Alpenvorlandes.

1. Die Iller-Lech-Platte umfasst das Gebiet vom Riss bis zum Lech, schneidet südlich der Linie Memmingen—Schongau jäh gegenüber dem tieferen Moränengelände des Iller- und Lech-Gletschers ab und grenzt nordwärts an die Donau und das Donaumoos.

Bei und südlich von Memmingen ergiebt sich folgende klare Gliederung und Lageruug der Schotterfelder (schwäbischer Typus):

- a_1 Aufschüttung der sammt Lehmbedeckung 20—30 m mächtigen Geröllmassen des Hochfeldes (= älterer Deckenschotter = g);
- e_1 Erosion von 50—90 m tiefen Thälern darin (bis unter die Sohle des Feldes);
- a_2 Aufschüttung des 15—35 m mächtigen Schotters vom Grönenbacher Feld (= jüngerer Deckenschotter = m);
- e_2 Erosion von 45—70 m tiefen Thälern darin;
- a_3 Aufschüttung von ca. 20 m mächtigen Schottern des Hitzenhofener Feldes (= Hochterrassenschotter = r);
- e_3 Erosion von 50 m tiefen Thälern;
- a_4 letzte Aufschüttung von 20 m mächtigen Schottern des Memminger Feldes (= Niederterrassenschotter = w);
- e_4 letzte Thalvertiefung um ca. 20—30 m.

Nach S. nimmt die jeweilige Mächtigkeit der Schotter zu, sowie auch die Steilheit von Oberflächen (Niveau-)- wie Sohlengefälle, das übrigens bei den älteren Schottern absolut grösser ist (ca. 10 ‰ gegen ca. 3—4 ‰). Die Schotter sind im Süden alle mit Moränen verknüpft.

Ähnlich klar liegen die Verhältnisse bei Kaufbeuren, obwohl hier wie dort junge Dislocationen Complicationen herbeiführen.

Der ältere Deckenschotter (g) ist am weitesten verbreitet; er erstreckt sich über die ganze Platte und liefert deren Rahmen. Sein

Material ist alpin; im NO. ist ihm Material aus dem nördlich gelegenen Juragebirge beigemengt, das aber muthmaasslich dem liegenden Mittelmiocän entnommen ist. Seine Lagerung ist mehrfach gestört. Der jüngere Deckenschotter (m) ist wesentlich beschränkter an Ausdehnung; er erstreckt sich weniger weit nach S. als der ältere, tritt dagegen südlich mehr nach O. und W. hinaus; sein Material ist weit weniger einheitlich, seine Lagerung ungestört. Der Hochterrassenschotter (r) ist wieder sehr verbreitet; seine Felder beginnen an älteren Moränenwällen (R) und reichen als Oberflächenformen nicht so weit wie die Niederterrassenfelder (w), die an den weiter südlich gelegenen Jung-Endmoränen (W) beginnen. Aus der localen Geröllführung (Rhein-, Isar- etc. -Gerölle) ist auf eine Änderung der Gefällsverhältnisse, d. h. auf Krustenbewegungen zwischen Mindel- und Riss-Zeit zu schliessen.

Im Gegensatz zu w sind die anderen Felder mit Lehm bedeckt, dessen Mächtigkeit nach N. hin zunimmt, wo er zugleich (in niederer Höhenlage) in Löss übergeht, und vielfach stark über die Schottergrenzen herausgreift.

2. Die schiefe Ebene von München schaltet sich zwischen die Moränenbogen des Isar- und Inn-Gletschers ein, und erstreckt sich nordwärts weit in das tertiäre Hügelland. Von groben alpinen Schottern aufgebaut stellt sie ein grosses, fast unverletztes Schotterfeld dar. Es überlagern sich zumeist (im Gegensatz zu den nebeneinander auftretenden Schwabens) 3 verschiedene fluvioglaciale Schotter. Die beiden obersten entsprechen dem Nieder- und Hochterrassenschotter, während der unterste, die Kalknagelfluh („Münchener Deckenschotter"), wohl dem jüngeren Deckenschotter gleichzusetzen ist. Ein Äquivalent der älteren Deckenschotter findet sich erst im NO. zwischen Donau und Vils, wo alle 4 Terrassen erhalten sind. Während im Innern Überlagerung („bayerischer Typus") die Regel ist [über die Gründe cf. unten beim Isar-Gletscher], lassen sich an den Rändern der Ebene vielfach Aufragungen älterer Schotter, die dann die jüngeren terrassenartig überragen, beobachten. Entstanden ist die schiefe Ebene durch Zusammenwachsen 4 verschiedener Thäler (Amper, Würm-Isar, alte Mangfall, Sempt) durch Accumulation (mehr im S.) und seitliche Erosion (mehr im N.)

Der Donaudurchbruch bei Passau erweist sich als epigenetisches Thal präglacialen Alters, und zeigt so die geringe Veränderlichkeit der Erosionsbasis für einen grossen Theil des Alpenvorlandes.

3. Die Inn-Salzach-Platte liegt östlich vom Inn-Gletscher und umrahmt den Salzach-Gletscher. Zu den 3 bereits bekannten, als w, r, m aufzufassenden Schottern konnte als isolirtes Vorkommen am Geinberg auch der ältere Deckenschotter (g) nachgewiesen werden. Nach N. convergiren alle Terrassen gegen die Inn-Enge zwischen Schärding und Passau, und zwar von Braunau an im Schärdinger Trichter mit etwas steilerem Gefälle als weiter thalaufwärts. In der Enge selbst setzen sie fast gänzlich aus.

4. Die Traun-Enns-Platte ist die einzige, welche durch das Alpenvorland in seiner ganzen Breite sich erstreckt, und mit ihren Ausläufern

sogar weit in das Gebirge hinein sich verfolgen lässt; sie hat die Anordnung zweier grosser flacher Schuttkegel, die zwischen Traun und Enns (dieselbe östlich überschreitend) zur Donau abflachen. Sie hat in grossen Zügen viel Ähnlichkeit mit der Iller-Lech-Platte. Im Traun-Thal sind die 4 Schotter deutlich entwickelt, wie in Schwaben. Da jedoch zwischen ihnen keine so namhafte Erosion stattgefunden hat, kommt hier nicht das Feld jedes jüngeren Schotters unter die Sohle des nächst älteren zu liegen, sondern reicht bis an (m) oder über (r, w) die Sohle desselben. Das Gefälle der Deckenschotter ist oberhalb stärker als unterhalb. Schwieriger ist das Verhältniss an der Krems, da es nicht sicher ist, ob die Nagelfluh von Kremsmünster älteren oder jüngeren Deckenschotter oder beides repräsentirt. Im Enns-Thal sind vor allem bei Steyr die 4 Schotter deutlich entwickelt, und nach Höhenlage, wie Material, wohl charakterisirt. Bemerkenswerth ist, dass unter den Deckenschottern die miocäne Unterlage sich in der Regel hoch über den Fluss erhebt, während sie bei bei den Terrassenschottern sehr tief liegt. Die Hochterrasse, wie vor allem die Niederterrasse, stufen sich in mehreren — miteinander nicht parallelisirbaren — Erosionsterrassen ab. Das Gefälle ist hier am Rande des Gebirges sehr regelmässig, 2,7 ‰ (m, r, w), bezw. 3,3 ‰ (g), und lässt sich in dieser Regelmässigkeit tief in die Alpen hinein verfolgen.

Älterer Deckenschotter und Hochterrassenschotter lassen sich weit donauabwärts bis unter Melk bis tief in die boische Masse hinein nachweisen, nachdem die Niederterrasse sich bereits in die Thalsohle gesenkt hat.

5. Das niederösterreichische Schottergebiet. Der ältere Deckenschotter lässt sich in ca. 30 m über dem Fluss liegenden Felsleisten über Krems bis zum Tullnerfelde und Klosterneuburg bei Wien verfolgen; ihm sind die Schotter des Wagrams [d. h. Terrassenrandes] im Tullnerfeld zuzurechnen. Südlich, so im Traisen-Thal bei St. Pölten, sind alle 4 Schotter (w: 263—267, r: 267—275, m: 280, g: 290 m) vorhanden. Ob die lösslose Marchfeldterrasse dem Niederterrassenschotter und der 10—15 m höher gelegene lössbedeckte Boden der Stadt Wien der Hochterrasse entspricht, bleibt noch festzustellen.

Bemerkenswerth sind die z. Th. sehr mächtigen Lössdecken, welche, die nach O. sich abdachenden Lehnen bevorzugend, besonders im N. des Marchfeldes, am Tullner Wagram und bei Krems entwickelt sind, und sich hier bis 200, ja 400 m am boischen Massiv hinaufziehen.

Geomorphologische Ergebnisse. Die Breite der Schotterterrassen und Thalsohlen steht in einem wahren Missverhältniss zur Flussbreite, aber nur in den Thälern, in welchen die fluvioglaciale Schotterablagerung stattfand. Die Breite ist aber auch an den leicht erodirbaren Untergrund (sandiges oder mergeliges Miocän) geknüpft — im Flysch etc. sind die Thäler schmäler — sowie an die (geringe) Uferhöhe. So ist also die grosse Breite der Plattenthäler wahrscheinlich zum grössten Theil auf Seitenerosion während ihrer Verschüttung zurückzuführen; dabei wird die Breite der Terrassen geringer, je tiefer sich der Fluss einschneidet und

umgekehrt. Hierin liegt auch die Erklärung der gelegentlich deckenförmigen Ausbreitung, z. B. des Niederterrassenschotters auf der schiefen Ebene von München.

Eine derartige Decken- und Terrassenbildung war aber nur möglich auf ziemlich ebener, flacher Basis. Es stellt sich das Alpenvorland in präglacialer Zeit unter Würdigung der Lagerung des älteren Deckenschotters als flachgewelltes Land dar, das im NO. bei Wien wenig höher lag als heute (ca. 30 m), in das Alpeninnere aber weit über der heutigen Sohle der grossen Alpenthäler sich hinein erstreckte: es war eine typische Peneplaine, entstanden durch subaërile Denudation während des Pliocäns, wobei die Thalbildung bereits in das greisenhafte Stadium ihres Cyclus getreten war. Das war aber nur möglich bei gleichzeitig vorwiegendem Mittelgebirgscharakter der Alpen während der Präglacialzeit. Die Ursache der interglacialen Thalbildung im Vorland ist wahrscheinlich in starker Erosion in den Hauptthälern der Alpen bis an die Moränengrenze zu suchen. Die Physiognomie der Schottergebiete ist seit Beginn der Quartärperiode ziemlich unverändert geblieben.

II. Die Moränengebiete des nördlichen Alpenvorlandes und des angrenzenden Gebirges.

Wenn auch häufig die morphologisch sich unterscheidenden Jung-Endmoränen als innerer Gürtel in die äusseren Altmoränen eingeschaltet sind, so hängt doch — im Gegensatz zu den Schottern — die Lage der Moränen lediglich von der Erstreckung der Vergletscherung ab. Ein gutes Kriterium der Altmoränen ist auch die interglaciale Lössdecke, die sich nach erfolgter Denudation über sie gebreitet hat; aber in ihnen die Bildungen der verschiedenen Eiszeiten zu sondern, ist nur durch Beziehung auf die Schotter möglich. Die Grösse der alten Gletscher hängt ab von Grösse und Gestaltung der Thalsysteme, sowie der Höhe des Hinterlandes.

Der charakteristische Zug des N. gegen den S. der Alpen bildet die grosse Horizontalverbreitung der landschaftlich wenig imponirenden Moränengebiete.

1. Der Inn-Gletscher erstreckte sich zur Zeit seiner grössten Ausdehnung unbehindert im O. und W. fächerförmig 65 km weit bei einer Breite von mehr als 40 km ins Vorland. Der mit den Niederterrassen (w) verknüpfte Jungmoränengürtel (W) reicht in mehrfachem Wall von 10 bis 12 km Breite etwa 42 km ins Vorland. Es lässt sich im Würm-Vorstoss eine Schwankung („Schwankung von Laufen“) durch Einlagerung von w zwischen 2 W-Moränen nachweisen. Erheblich weiter reichte die Riss-Vergletscherung, deren Altmoränen (R) im NO., N., wie W. mit den Hochterrassenschottern (r) verknüpft sind. Noch etwas weiter vorgeschoben sind im N. hohe Altmoränen bei Isen, welche durch Verknüpfung mit jüngeren Deckenschottern (m) ihr Mindel-Alter erweisen; im W. reichte die Mindel-Vergletscherung nicht so weit wie die Würm-Vergletscherung, so dass sich also die Fächerform des Inn-Gletschers erst nach und nach entwickelte.

Das gegen den Inn-Austritt aus den Alpen sich einsenkende Gletschergebiet weist mehrere periphere Thalzüge auf, welche Rückzugsstadien der Würm-Vergletscherung entsprechen. Charakteristische, kleinen Zungenbecken entsprechende Radialfurchen (Mangfall, Sims-See etc.) haben die peripherische Entwässerung an sich gezogen und zu centripetaler umgewandelt.

Das dem Inn-Austritt vorgelagerte, an Mooren reiche Rosenheimer Becken ist ein alter, völlig angefüllter See mit 470 m Spiegelhöhe, der trichterförmig (Deltastructur) ins Inn-Thal hineinreicht und randlich auch verschiedene Radialfurchen mehr oder weniger erfüllte. Der Mündungstrichter des Inn ist aber nicht tektonischen Ursprungs, sondern Übertiefung (um rund 200 m) durch Erosion, und das Rosenheimer Becken ist das breite, stumpfe Ende einer übertieften Thalstrecke; ihre Bildung fällt in das Eiszeitalter. Es spielt die Rolle eines grossen Zungenbeckens und zwar des Stammbeckens. Es liegen die Jung-Endmoränen (W) zu einem guten Theil in den Zungenbecken älterer Vergletscherungen, welche weiter reichten als die der Würm-Eiszeit; diese hat die weiten, alten Zungenbecken nicht auszufüllen vermocht, sondern nur verkleinert. Auch die Existenz eines interglacialen Sees (Würm-Riss-Zeit?) mit mindestens 600 m Spiegelhöhe bei Brannenburg im Inn-Trichter spricht für ehemals grössere Höhe der Altmoränen.

2. Der Salzach-Gletscher. Bei ihm liegen die Verhältnisse ganz ähnlich wie beim Inn-Gletscher. Die Jung-Endmoränen (W), die sich nur 28 km vom Gebirge entfernen, liegen eingeschachtelt in die Alt-Moränen, und zwar halten sich auch hier die Mindel-Moränen im äusseren Umkreis der Riss-Moränen. Auch hier ist die Drumlinzone mit ihren Radialfurchen, den Zweigbecken, typisch vorhanden, wie auch der (über 500 m hoch gelegene) interglaciale See von Salzburg, das alte grosse Zungenbecken (Stammbecken), das auch hier als Ende eines übertieften Thales erscheint, aber aus dem Gebirge nicht mehr herausrückt und auf die trichterförmige Thalmündung beschränkt ist.

3. Kleinere Nachbarn des Inn- und Salzach-Gletschers. Der Chiemsee-Gletscher zwischen beiden war nur zur Würm-Zeit selbständig. Der See selbst trägt den Charakter eines Zungenbeckens und reichte in den kurzen, breiten Mündungstrichter der Achen hinein. Die Drumlinzone ist nur angedeutet und liegt wohl z. Th. im heutigen See. Von den übrigen kleinen, meist im Gebirge stecken bleibenden Nachbarn, verdient nur der Tegernsee-Gletscher Erwähnung, der nicht nur zur Würm-, sondern auch zur Riss-Zeit selbständig war; ohne Drumlinzone hat er ein übertieftes Zungenbecken des Hauptthales, sowie einen Thalmündungstrichter. Die Schneegrenze lag hier zur Würm-Zeit nachweislich in 1200 m.

4. Der Isar-Gletscher wird durch seine asymmetrische Entfaltung gekennzeichnet: er setzt sich im Gegensatz zu den besprochenen aus 4 Thalgletschern zusammen: dem kleinen Isar-Gletscher, dem 20—25 km längeren Walchen-Kochelsee-Gletscher mit 3 Zweigzungenbecken (Würm-

see etc.), dem wiederum um 20—25 km längeren Loisach-Gletscher (Zweigzungenbecken: Ammersee) und dem kleinen unselbständigen Ammer-Gletscher. Dem entspricht der Verlauf des Jung-Endmoränengürtels, der, je weiter nach innen, desto ausgeprägter von Zweigzackenbögen mit einspringenden Winkeln gebildet wird. Dieser Würm-Moränengürtel liegt in einem bis 12 km breiten Alt-Moränenkranz, welcher jedoch nur der Riss-Zeit angehört. Die Mindel-Vergletscherung erstreckte sich kaum halb so weit ins Vorland, als die jüngeren; sie brachte nur sehr wenig centralalpines Material, das bei R und W eine erhebliche Rolle spielt. Es war also nur ein Kalkalpengletscher, und die grossen Thore für die Inn-Eis-Massen noch nicht oder nur sehr wenig geöffnet. Damit steht die Lagerung der Schotter („bayerischer Typus") in Zusammenhang. Ihr Schauplatz verschob sich nach N., wo die Thäler nur flach eingeschnitten waren und leicht zugeschüttet werden konnten: daher Überlagerung der Schotter und nicht Einschachtelung. Die Entwässerung des Moränengebietes ist nicht centripetal, sondern centrifugal. Die Drumlingürtel sind wahrscheinlich als vom Eise überschrittene Endmoränen (der Schwankung von Laufen?) aufzufassen. Walchen- und Kochelsee, sowie Murnauer Moos und Loisach-Thal sind übertiefte Stammbecken; die kleinen Stammbecken von Isar- und Ammer-Gletscher stecken im Gebirge drin.

5. Iller- und Lech-Gletscher. Beide vereinigen sich im Vorland. Ihr leicht gebogener Jung-Endmoränengürtel verläuft 25—30 km vom Gebirge. Im W. setzt er am Gebirge in 1000 m Höhe plötzlich aus, so dass also hier die Schneegrenze etwa in 1000 m lag. Die Riss-Moränen ziehen sich im Werthach-Thal etwa 20 km weiter nördlich als die Würm-Moränen. Im Iller- und Günz-Thal sind in schmalem Gürtel Riss- und Mindel-Moränen vorhanden, z. Th. in complicirter Lagerung. Entsprechend dem Charakter als wesentlich Kalkalpengletscher sind nur kleine Zweigzungenbecken vorhanden (ohne heutige Seen), die sich rückwärts in das Gebirge in Zungenfurchen fortsetzen. Die übertiefte Lech-Thalmündung ist breit, trichterförmig, während das im harten Molassegestein mündende Iller-Thal zwar übertieft, aber ohne Trichter ist.

6. Der Gletscher der österreichischen Traun ist wesentlich im Gebirge stecken geblieben; fächerförmig, die einzeln aufragenden Erhebungen umfliessend, breitete er sich im Quadranten zwischen Ischl und Traun aus und erreichte in 3 Zweigen das Vorland. Das Zungenbecken des Traun-Thal-Zweiges (mit dem etwa 160 m tief in älteres Gestein eingesenkten Traunsee) liegt im trichterförmig erweiterten Ausgang des stark übertieften Thales. Der Betrag der Vertiefung während des Eiszeitalters lässt sich auf 270 m veranschlagen. In dreifachem Gürtel umgeben es Moränen, zunächst Jung-Endmoränen (W), dann höhere Alt-Moränen (R) und am weitesten nördlich (bis ca. 9 km) ins Vorland sich vorschiebend Mindel-Moränen (M). Die Würm-Endmoränen sind augenscheinlich in das Zungenbecken der Riss-Vergletscherung hineingebaut. Sehr ähnlich liegen die Verhältnisse beim Attersee- und Irrsee-Zweig, bei welch letzterem aber die Jung-Stirnmoräne (W) fehlt. Durch den

nach W. gerichteten Seitenzweig des Wolfgang- und Fuschlsees trat der Gletscher mit dem Salzach-Gletscher in Berührung. Alle Thäler, in denen diese Gletscherzweige flossen, sind übertieft und haben Zweigzungenbecken. Das Stammbecken liegt in der Gegend von Ischl. Zwischen Dachstein und Grimming im Salza-Thal bestand ein breites Thor zum Enns-Gletscher, durch das besonders zur Riss- und Mindel-Zeit viel centralalpines Material dem Traungebiet zugeführt wurde.

W. Volz.

Petrographie.

J. J. H. Teall: The Evolution of Petrological Ideas. (Anniversary Address of the President in Proceedings of the geolog. Society of London. 1901. **57**. LXII—LXXXVI und 1902. **58**. LXIII—LXXVIII im Quart. Journ. Geol. Soc.)

Interessante und in vielen Beziehungen geistreiche Schilderung der Hauptzüge petrographischer Entwickelung, allerdings unter freilich beabsichtigter Vernachlässigung der Methodik, die wohl kaum ganz von der Entwickelung der „petrologischen" Ideen zu trennen ist. Es ist natürlich nicht möglich auf dem hier zur Verfügung stehenden Raum etwas anderes als einen Hinweis auf die ungemein anregende Darstellung des Verf.'s zu geben. In dem ersten Theil werden im Wesentlichen die Eruptivgesteine, im zweiten die Sedimente und metamorphen Gesteine behandelt. Dass bei der Kürze der Darstellung nicht alle für eine Geschichte der petrographischen Entwickelung wichtigen Ideen und die behandelten z. Th. recht ungleichmässig dargestellt werden, das spricht Verf. selbst aus und darf auch bei dem besonderen Charakter der Schrift nicht Wunder nehmen.

Wilhelm Salomon.

W. J. Sollas: A Process for the Mineral Analysis of Rocks. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **58**. 163—178. 1902.)

Bei der hohen Bedeutung der Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der Gesteine für ihre Classification und bei dem beträchtlichen Zeitverlust, den ihre Analysen verursachen, hat Verf. eine Methode auszuarbeiten gesucht, welche seiner Meinung nach die chemische Analyse bis zu einem gewissen Maasse zu ersetzen im Stande ist. Voraussetzungen sind, dass das betreffende Gestein holokrystallin und nicht zu feinkörnig ist und dass die chemische Zusammensetzung der Gemengtheile hinreichend bekannt ist, bezw. aus physikalischen Eigenschaften, besonders aus dem specifischen Gewicht erschlossen werden kann. Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes bedient er sich der von ihm erfundenen bekannten Diffusionssäule, zur Trennung der einzelnen Gemengtheile eines oben birnförmig erweiterten, unten, oben und am unteren Ende der Erweiterung schliessbaren Trennungsgefässes, das in der Originalarbeit abgebildet ist. Die bei der Trennung erhaltenen Abtheilungen werden gewogen, so ihr

relatives Verhältniss festgestellt und daraus die chemische Zusammensetzung des Gesteins ermittelt. Eine Reihe von Einwänden, die jeder Kenner der mechanischen Gesteinsanalyse gegen die praktische Anwendung dieser Methode erheben wird, hat sich Verf. selbst bereits gemacht und zu widerlegen versucht, vor allem durch Beispiele, in denen er seiner Meinung nach günstige Ergebnisse erzielt hat. Doch fand er bei einem Kentallenit für SiO_2 1,8 %, für FeO 1,2 %, zu wenig, für CaO beinahe 3 %, zu viel im Verhältniss zur Analyse. Beim Gabbro von Skye fand er Al_2O_3 zu 24,21 % gegen 26,34 der Analyse, bei einem anderen 5,10 % MgO gegen 8,06. Zum Theil führt er diese Abweichungen darauf zurück, dass beim Pulvern des Gesteins die verschiedenen Mineralien ungleich viel feinstes, bei der Trennung wegen der kleinen Dimensionen nicht verwerthbares Pulver ergeben. Er hat darüber sorgfältige und interessante Versuche angestellt, und für Orthoklas, Quarz, Hornblende, Augit und Biotit sogar den Procentsatz dieses „Pulverungsverlustes" festgestellt, um ihn bei der Berechnung berücksichtigen zu können. So verdienstlich aber diese Untersuchungen sein mögen, glaubt Ref. ebenso, wie das in der Discussion über den Vortrag in der geologischen Gesellschaft von Holland bereits ausgesprochen wurde, dass die Methode, deren Einzelheiten man übrigens in der Originalarbeit vergleichen möge, in der Praxis doch nur zu Schätzungen der Gemengtheilsproportionen, so weit wie es nicht auf grössere Genauigkeit ankommt, öfter Verwendung finden wird, die chemische Analyse aber nur in sehr seltenen Fällen ersetzen kann. **Wilhelm Salomon.**

J. H. L. Vogt: Om silikatsmeltelösninger og deres smeltepunktsnedsaettelse. (Geol. Fören. Förhandl. **24**. Stockholm 1902. 159—167.)

Diese Arbeit ist das Referat über einen Vortrag des Verf.'s, und daher nur eine vorläufige Mittheilung. Man kann nach vielen Versuchen die Schmelzwärme und latente Wärme eines Silicates und Silicatgemisches durch Rechnung im Voraus bestimmen. Es stellt sich aber heraus, dass unter Umständen eine bedeutende Erniedrigung des Schmelzpunktes eintritt, die bei bestimmten Mischungen 225—250° betragen kann. Das lang bekannte Gesetz der Gefrierpunktsverschiebung gilt also auch für Silicatschmelzlösungen und zwar kann man sagen, dass diese Silicatschmelzen ineinander aufgelöste Verbindungen von stöchiometrischer Zusammensetzung sind, nämlich von den Verbindungen, die bei Abkühlung auskrystallisiren. Dass dieses Resultat für die Kerntheorie der chemischen Petrographie von grosser Bedeutung ist, liegt auf der Hand, und vor Allem für die sogen. eutektischen Mineraliengruppen (Mikropegmatit, Schriftgranit etc.). Auf die Effusivgesteine kann man diese Beobachtungen an Schlacken als direct gültig übertragen, anders ist es bei den Tiefengesteinen, wo der Druck und die chemische Wirkung des Wassers in Frage kommen. Verf. will zunächst die Schriftgranite nach dieser Richtung genauer untersuchen und sehen, ob denselben eine bestimmte Silicatschmelze zu Grunde liegt.

Deecke.

C. Doelter: Neue Bestimmungen von Schmelzpunkten. (Min. u. petr. Mitth. **21**. 1902. 23—30.)

Während die früheren Bestimmungen des Verf.'s im Gasofen vorgenommen wurden (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -216-), sind die neuen Bestimmungen in einem von Heraeus bezogenen Holborn-Ofen gemacht worden. Es ergab sich hierbei die Erweichungstemperatur durchweg um etwa 10—15° höher, während die Temperatur für Dünnflüssigkeit etwa gleich blieb.

Als Erweichungs- oder Umwandlungstemperatur, bei der die Molecularstructur zerstört wird, ergeben sich die in nachfolgender Tabelle angeführten Werthe:

1. Melanit	920°	18. Labrador	1125°
2. Ägirin	925	19. Biotit von Miass	1130
3. Lepidolith	930	20. Anorthit	1132
4. Gastaldit	1025	21. Sanidin	1130
5. Hornblende von Lukow	1065	22. Mikrolin	1155
6. Eläolith	1080	23. Mejonit	1155
7. Augit von Sassbach	1085	24. Orthoklas	1175
8. Hornblende von Lukow	1085	25. Magnetit	1185
9. Zoisit	1090	26. Hypersthen von St. Paul	1185
10. Epidot	1090	27. Muscovit	1230
11. Granat von Traversella	1090	28. Strahlstein von Pfitsch	1230
12. Augit von Arendal	1095	29. Wollastonit	1220
13. Nephelin	1095	30. Meroxen vom Vesuv	1235
14. Diallag von Le Prese	1095	31. Pleonast	1240
15. Grossular von Auerbach	1110	32. Leucit	1300
16. Albit	1110	33. Olivin	1350
17. Oligoklas	1120	34. Bronzit	1400

Die Erweichungs- bezw. Flüssigkeitstemperaturen stellen sich für eine Anzahl Gesteine wie folgt:

Granit, Predazzo	1150°	1240°	Limburgit, Limburg	995°	1050°
Monzonit, Predazzo	1115	1190	Phonolith, St. Vincent	1060	1090
Vesuv-Lava	1030	1080	Nephelinsyenit, St. Vincent	1040	1100
Ätnalava	962	1010			
Basalt, Remagen	992	1060			

G. Linck.

F. Loewinson-Lessing: Studien über die Eruptivgesteine. 1. Nachtrag: Berichtigungen zu den Zahlen. (Trav. de la Soc. des Naturalistes. **31**. (5.) Sect. de Géol. et de Min. p. 19—23 (russ.), p. 23—26 (deutsch). St. Petersburg 1902.)

S. W. Stepanow hat Verf. eine Anzahl von Druck- und Rechenfehlern in den dies. Jahrb. 1898. II. -52—59- und Centralbl. f. Min. etc. 1900. p. 183—192 referirten Arbeiten mitgetheilt. Von den angeführten

Verbesserungen sollen hier die in dies. Jahrbuch zu verbessernden Zahlen folgen; das zweite Referat (im Centralblatt) bedarf keines Nachtrages, da es keine der jetzt verbesserten Zahlen enthält.

In der Tabelle (dies. Jahrb. 1898. II. -56—57-) ist zu setzen:

in der Rubrik: Formules

bei den Gabbrosyeniten 2,8 RO R^2O^3 8 SiO^2 statt 3 RO R^2O^3 6 SiO^2

„ „ Adamelliten 1,1 RO R^2O^3 6,78 SiO^2 statt 1,25 RO R^2O^3 6,69 SiO^2

„ „ Tephriten 1,5 RO statt 1,4 RO;

in der Rubrik: Coëfficient d'acidité (α)

bei den Gabbros 1,49 statt 1,45,

„ „ Tinguäiten 2,0 statt 1,75;

in der Rubrik R^2O : RO

bei den Trachyten 1,2 : 1 statt 1 : 1,1,

„ „ Lipariten 4 : 1 statt 6,4 : 1,

„ „ Adamelliten 1 : 1,1 statt 1 : 1,5. **Milch.**

J. Barrell: The Physical Effects of Contact Metamorphism. (Amer. Journ. of Sc. **163**. 279—296. 1902.)

Verf. versucht den Verlust zu berechnen, den sedimentäre Gesteine, aus den Endproducten der Verwitterung zusammengesetzt betrachtet, durch die Contactmetamorphose an Substanz (durch Entfernung von H^2O und CO^2) und an Volumen (durch diesen Weggang, ferner durch Entstehung der spec. schwereren Componenten der Hornfelse und durch Verringerung der Porosität) erleiden und stellt die gewonnenen Werthe für die einzelnen Componenten der contactmetamorphen Gesteine in einer Tabelle (p. 288) zusammen. Substanzverlust berechnet er für Umwandlung von reinem Sandstein zu 0%, von reinem Thon zu 4—10%, von reinem Kalk (in Marmor, da SiO^2 zur Bildung von Silicaten nicht vorhanden ist) zu 0%; bei sandigem Thon beträgt der Verlust 2—6%, bei sandigem Kalk 5—30%, bei thonigem Kalk 5—23%. Diesem Verlust steht nur in Ausnahmefällen und auch dann nur auf kleinen Raum und geringe Menge beschränkt, eine Aufnahme von Substanz aus dem Eruptivgestein entgegen. Noch grösser ist der Verlust an Volumen, der auf mehr als 50% zu steigen vermag; der auf verminderte Porosität fallende Antheil ist am grössten bei der Umwandlung von Sandstein zu Quarzit (5—15%), der durch höheres spec. Gew. der Neubildungen hervorgerufene Betrag am grössten bei der Entstehung von Grossular (46,9), Vesuvian (45,0), Diopsid (42,4), Zoisit (40,5); bei Wollastonit beträgt er 32,8%, beim Eisenepidot 29,7, beim Andalusit 27,0, beim Anorthit 27,1, beim Albit 17,9.

Als Ursache, weshalb Substanz aus dem Magma nicht oder nur ausnahmsweise in die Contactzone eindringt, wird der gewaltige innere Druck in den an die Intrusion grenzenden Sedimenten angegeben, her-

vorgerufen durch den infolge der Erhitzung plötzlich gebildeten Wasserdampf und CO^2; parallel mit dem Entweichen dieser Stoffe aus den Sedimenten und somit der Verringerung des inneren Druckes geht die Umkrystallisation der Substanzen unter dem Vertical- und seitlichen Druck, so dass auch nach gänzlicher Aufhebung des inneren Druckes eine Infiltration in die umgebildete compacte Masse nicht mehr stattfinden kann.

Die Wirkung der Schrumpfung der Contactzone ist verschieden je nach der Temperatur der intrudirten Masse; Massen von niederer Temperatur erstarren schnell und können daher den schrumpfenden Rändern nicht folgen, es entstehen somit für Nachschübe prädisponirte Zonen, da die Contactmetamorphose und Schrumpfung sich noch nach der Verfestigung fortsetzt; Massen von hoher Temperatur verhalten sich noch nach abgeschlossener Contactmetamorphose wie Flüssigkeiten, dringen den schrumpfenden Rändern nach und erfahren somit eine laterale Ausdehnung und ein verticales Nachsacken. Volumenverminderung der verfestigten Eruptiv- und Contactmassen führt zu Erscheinungen, welche die durch die primäre Schrumpfung hervorgerufenen Phänomene theilweise verhüllen.

Sodann werden noch kurz zwei Beispiele für die seltene Infiltration von Theilen der Eruptivmasse in das Sediment aus dem vom Verf. studirten Elkhorn District, Montana, kurz beschrieben, unter diesen das goldhaltige Wismuthsulfide und -telluride führende Gestein der Dolcoathmine bei der Stadt Elkhorn gelegen, und schliesslich auf die Möglichkeit hingewiesen, dass in den Gebieten von Geysirs, heissen Quellen und Fumarolen Wasser und Gas theilweise in Contactmetamorphose begriffenen Sedimenten entstammen können. **Milch.**

H. V. Graber: Über die Plasticität granitischer Gesteine. (Verh. geol. Reichsanst. 1902. 144—150. Wien.)

Nach einigen Bemerkungen über Weinschenk's Aufsatz „Über die Plasticität der Gesteine“ (Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 161—171) theilt Verf. einige Beobachtungen über den gleichen Gegenstand an Gesteinen aus dem oberösterreichischen Mühlviertel mit. Er unterscheidet einen grobkörnigen Kerngranitit der südöstlichen Ausläufer des Böhmerwaldhauptkammes, eine porphyrische Mittelzone mit sehr grossen Feldspathen und schliesslich einen mittelkörnigen, meist stark geflaserten Granit („Randflasergranitit“).

Eine rohe Parallelstructur der Mittelzone, hervorgebracht durch Lagerung der herrschenden M-Fläche der Feldspathe in eine Ebene, betrachtet Verf. als primär, hervorgerufen durch eine Einwirkung des Druckes während einer ziemlich frühen Erstarrungsphase, während er zur Erklärung der Flaserstructur der Randgranite eine Auswalzung der Glimmer und eine gleichzeitige Loslösung aller anderen Gemengtheile annimmt, die sich in ihrer Neuanordnung nach dem Glimmer richteten. An den grobkörnigen Kerngraniten vermochte eine gleich grosse einwirkende Kraft zunächst nur die grossen Feldspatheinsprenglinge rand-

lich zu deformiren und den spärlichen Biotit zu einzelnen Flatschen auszuwalzen; nur dort, wo local erheblich stärkere Beeinflussung stattfand, wie in dem „in eine verkeilte Langscholle eingeschnittenen“ Mühlthal bei Aigen, der Verlängerung des bayrischen Pfahls in den grossen SO. gerichteten Längenthalzug, finden sich Gesteine von gneissigem Aussehen, in denen die grossen Feldspathe durch innere Zertrümmerung und Umlagerung mit zarten Glimmerhäuten Linsenform annehmen und schliesslich „an Pfahlschiefer erinnernde Gesteine“, aufgebaut aus papierdünnen Lamellen von ausgewalztem Quarz und Feldspath, die durch zarte Häute von schwarzem Biotit-Sericit getrennt sind. Die stärkste Einwirkung des Druckes hat nach Auffassung des Verf. Gebilde hervorgebracht, die durch völlige Umkrystallisation ihre gegenwärtige Gestalt erhalten haben, wie sie sich in der Umgebung von Linz am Bruchrande des Senkungsfeldes, besonders schön in den grossen Steinbrüchen von Urfahr und St. Margarethen am Ausgang des Donaudurchbruches Ottensheim—Linz zusammen mit feinschiefrigem kataklastischem Flasergranitit finden: aus bisweilen von etwas dickeren Lagen von Quarz-Feldspath und grobschuppigem, fast primatischem Biotit aufgebaute Gesteine, die zahlreiche kleine Körner und Kryställchen von Almandin und Cordierit enthalten (akataklastische Flasergranitite, die u. d. M. „kaum merkliche Kataklase aufweisen“). Zur Erklärung des Umstandes, dass in dem vorliegenden Beispiel beide Arten von Gesteinsumwandlung in benachbarten Complexen auftreten, nimmt Verf. an, dass das primär gleiche Gestein durch Dislocationen in verschiedene Tiefen gelangt und somit verschieden stark belastet worden sei und demgemäss verschiedenartige Umwandlung erfahren habe, wobei Intensität und Dauer des Dislocationsdruckes eine erhebliche Rolle gespielt haben, während sich der Einfluss der höheren Temperatur der Erdtiefe der Berechnung entzieht. **Milch.**

J. Thoulet: Sur la constitution du sol subocéanique. (Compt. rend. **134**. 496—498. 1902.)

Um die Frage zu beantworten, ob die Schwankungen in der chemischen und physikalischen Zusammensetzung einer Gesteinslage in verticaler Richtung schon bei der Sedimentation oder erst später entstehen, hat Verf. zweckmässig entnommene Grundproben des Nordatlantischen Oceans untersucht. Es hat sich ergeben, dass die Menge des feinen Schlammes und des darin enthaltenen wie des überhaupt vorhandenen Kalkes um so mehr abnimmt, je tiefer man in den oceanischen Untergrund eindringt, während gleichzeitig die Menge der reinen Sandkörner, wie der Körner überhaupt zunimmt, ebenso die Menge des in dem feinen Schlamme enthaltenen reinen Thones. Diese Gegensätze scheinen sich um so mehr auszuprägen, um je grössere Meerestiefen es sich handelt. Verf. hält es für sicher, dass sie von Veränderungen des darüber befindlichen und namentlich des Oberflächenwassers herrühren. **O. Mügge.**

G. Hellmann und W. Meinardus: Der grosse Staubfall vom 9.—12. März 1901 in Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa. (Abh. d. k. preuss. meteorolog. Inst. 2. No. 1. 93 p. 6 Taf. Berlin 1901.)

C. Klein: Resultate der Untersuchung der Proben des am 10. bezw. 11. März 1901 in Italien, Österreich und Deutschland gefallenen Staubregens. (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. d. Wiss. 1901. 612—613.)

Die grosse im Wesentlichen meteorologische Untersuchung über den Staubfall vom 9.—12. März 1901 hat neben zahlreichen meteorologischen folgende auch geologische wichtige Ergebnisse geliefert:

Das Gebiet des Staubfalles erstreckt sich vom südalgerischen Wüstengebiet bis zu den süddänischen Inseln (über mehr als 2800 km); versprengte Staubvorkommen fanden sich mehr als 4000 km vom südlichen Algier entfernt in den russischen Gouvernements Kostroma und Perm. Das Gebiet des Staubfalles ist keine geschlossene Fläche, sondern wird von staubfreien Strecken durchsetzt (der grösste Theil Süddeutschlands und der nordösterreichischen Kronländer, Russisch-Polen u. s. w); der Flächeninhalt des betroffenen Ländergebietes wird auf 800 000 qkm geschätzt, zu denen noch appr. 450 000 qkm Meeresfläche im Mittelmeergebiet kommen.

Die Menge des gefallenen Staubes ist sehr bedeutend; die in Europa gemessenen Quantitäten schwanken zwischen 11 g und 1 g pro 1 qm — als untere Grenze für den in europäischen Ländern niedergefallenen Staub (abgesehen von dem auf das Meer gefallenen Staub) ergiebt sich das Gewicht von appr. 1 800 000 t, eine entsprechende Rechnung für 200 000 km des Küstengebietes in Afrika ergiebt das Gewicht von appr. 150 Millionen Tonnen (in Tunis hatte die Staubschicht am Nachmittag des 10. März $\frac{1}{2}$ mm Dicke). „Angesichts solcher Massen-Versetzungen, die innerhalb kurzer Zeit von einem relativ beschränkten Gebiet der Erdoberfläche nach anderen, weit entfernten stattfinden, muss man sich unwillkürlich die Frage vorlegen, ob dieselben nicht auf die Stabilität der Erdrotation bezw. der Erdachse von einigem Einfluss sein sollten."

Die Beschaffenheit des Staubes wurde durch zahlreiche mineralogisch-petrographische und chemische Untersuchungen ermittelt; allenthalben besteht er aus Quarz, Thon, Kalk und Eisenerz in wechselnden Mengen, denen sich als seltenere accessorische Bestandtheile Gyps, Hornblende, Biotit, Turmalin, Granat, Magnetit, Epidot, Titanit, Rutil und Zirkon beigesellen. Die Farbe des Staubes war im Allgemeinen röthlich-gelb-bräunlich.

C. Klein constatirte an mehr als 50 Proben, die sich auf Fundorte von Sicilien bis nach Holstein vertheilen, die qualitative Gleichheit des Staubes im Süden und im Norden und gleichzeitig den Wechsel in der Menge der Componenten an den einzelnen Orten; im Süden tritt „nichts aus den Vulcanen hinzu, der Staub kommt also nur aus der Sahara. Aber auch im Norden zeigt er, wo er rein, z. B. auf Schnee gefallen ist, dieselbe Beschaffenheit wie im Süden".

Ein anderes Resultat ergaben nur „einzelne schwarze Proben, vornehmlich von Potsdam, weil solcher Staub, stark mit Producten der Kohlenverbrennung vermischt, aufgenommen worden war.

Konnte man auch von der Potsdamer Probe die organischen Theile und die Kohle durch Glühen entfernen, so kamen in ihr doch eine Reihe von Silicaten u. s. w. in kleinen Mengen vor: Anorthit, Glimmer, Augit, Olivin, Leucit, Glas und Eisenerz, die dem röthlich-gelben Staube fehlen.

Diese Producte sind unter Beihilfe hoher Temperaturen gebildet und finden sich in den vulcanischen Aschen vom Ätna, Vesuv, Vultur u. s. w.

Es hätte daher sehr wohl sein können, dass ein Orkan von diesen Vulcanen Staub aufgewirbelt und wie den Sahara-Staub fortgeführt hätte.

Dann müssten aber auch die italienischen Staubproben und ebenso die aus dem Norden das aufweisen. Da sie dies beide aber nicht thun, ist der Beweis erbracht, dass die Silicate am Orte der Aufnahme des Staubes entstanden sind. Dafür ist die Möglichkeit durch die Kohlenverbrennung gegeben, da die Steinkohlen erdige und thonige Substanzen führen, aus denen jene Mineralien — wie man dies von Kohlenbränden her kennt — entstehen können."

J. Früh (briefliche Mitth. an die Verf.) stellt an zwei süditalienischen und einer Probe von Sils-Maria (Engadin) das Fehlen aller vulcanischen Beimischungen und den terrestrischen Ursprung des Staubes fest; nach der Natur der organischen Beimischungen machen die Staubproben „den Eindruck eines binnenländischen trockenen Productes", die Limonitüberzüge der Splitter lassen auf lange subaërische Beeinflussung schliessen. „Das Material muss aus einer vegetationsarmen Gegend stammen, nicht aus einer Lateritregion. Das dem feinsten Löss gleichende Product hat hinreichende Quellen im Verwitterungsschutt der Atlasländer."

„Sicher sind manche, oft ziemlich viele Quarzkörner von 0,03—0,04 mm deutlich kantenbestossen oder allseitig abgerundet, was auf einen grösseren Weg oder vielfache Verfrachtung innerhalb Staubwolken hinweist. Es war mir diese Erscheinung ebenso auffällig als in Lössproben."

Ein Vergleich mit dem in Bergedorf (bei Hamburg) gefallenen Staub zeigt, dass dieser entschieden feiner als der süditalienische ist und ihm die grösseren Quarzkörnchen gänzlich zu fehlen scheinen.

F. Becke untersuchte 15 Rückstände des in Österreich gefallenen rothen Schnees und fand als Hauptgemengtheil Quarz in Splittern, ferner reichlich thonige Substanzen, Feldspath (Albit und Kalifeldspath, zusammen etwa $\frac{1}{10}$ des Quarzes), sowie Kalkspath in feinkörnigen Aggregaten, Bruchstücken und rundum ausgebildeten kleinen Kryställchen. Von den letzteren hatte M. Schuster bei der Untersuchung eines bei Klagenfurt 1885 gefallenen Staubes angenommen, dass sie erst in dem meteorischen Niederschlag auskrystallirt seien; da sie sich aber, wie Becke feststellt, auch im trockenen Staub finden, müssen sie die Herkunft mit den anderen Staubpartikeln theilen. Unter den von Becke besonders sorgfältig studirten selteneren Mineralien (Hornblende etc., s. o.) fehlen alle auf vulcanische Entstehung zurückzuführende Gebilde.

Die übrigen Untersuchungen führten fast sämmtlich zu entsprechenden Ergebnissen und zu der Annahme der Herkunft des Staubes aus der Sahara [nur J. A. Ippen führt den Rückstand des rothen Schnees auf Laterit zurück (Centralbl. für Min. 1901. p. 578 ff.)]; je weiter nach Norden der Staub gelangte, desto feinkörniger wird er und desto mehr nimmt sein Kieselsäuregehalt ab.

Folgende quantitative Analysen werden mitgetheilt: 1. Staub in Tunis gefallen (E. Bertainchaud, Sur les poussières atmosphériques observées à Tunis le 10 mars 1901. Compt. rend. **132**. p. 1153): SiO^2 = 70,95%, Al^2O^3 2,13, Fe^2O^3 4,10, „phosphorsaure Magnesia“ (?) 0,29, $CaCO^3$ 9,78, $CaSO^4$ 2,85, org. Subst. 6.50. H^2O 3,00, Wägungsverlust 0,40, Sa. 100,00. 2. Staub in Palermo gefallen (Stanislas Meunier, Compt. rend. **132**. p. 894—896, nach Ansicht der Verf. nicht rein, sondern mit localem Staub gemischt): Sand = 59,14%, Thon (als Rest) 8,58, $CaCO^3$ 23,91, org. Subst. 3,17, H^2O 5,20, Sa. 100,00. 3. Staub in Fiume gefallen (M. Barač, gedruckter Brief): SiO = 49,49%, Al^2O^3 12,10, Fe^2O^3 9,96, Mn^3O^4 1,99, MgO 0,40, CaO 11,46, CO^2 8,96, org. Subst. 5,48, Na^2O, CO^3, Cl Sp. Verl. 0,16, Sa. 100,00. Der in Graz gefallene Staub enthält nur 47,42% Si^2O (J. A. Ippen), der am weitesten entfernte Staub, mit Schnee gefallen in Troelga, Kreis Ossinsk, Gouvernement Perm, stellte nach Mittheilung von M. Rykatschew „einen feinen erdigen Niederschlag von graugelber Farbe dar, der aus Theilchen von schwach eisenhaltigem Lehm mit sehr wenigen und kleinen Körnchen (Splitter) von Quarz“ besteht.

Alle diese Untersuchungen deuten auf afrikanisch-terrestrischen Ursprung des Staubes und zwar ist er wohl als „allerfeinste Abwehung des Sahara-Sandes (Löss)“ anzusprechen — für einen stricten petrographisch-chemischen Nachweis reichen die vorhandenen Analysen von Wüstensand nicht aus, doch sprechen gegen den Ursprung des Staubes aus Lateritboden, „d. h. also erst jenseits des Wüstengürtels, in etwa 15° nördlicher Breite oder noch darüber hinaus,“ auch ernste meteorologische Bedenken. Verf. nehmen an, dass der vom 9.—12. März in Europa gefallene Staub aus dem südalgerischen Wüstengebiet El Erg stammt.

Ausser der Beschaffenheit des Staubes sprechen für seinen afrikanischen Ursprung folgende Thatsachen:

Der erste Eintritt des Staubfalles verspätet sich von Süden nach Norden: im südalgerischen Wüstengebiet herrschten Sandstürme am 8., 9. und 10. März, in Sicilien und Italien fiel Staub am 10., in den Ostalpen in der Nacht auf den 11., im mittleren Norddeutschland am Vormittag des 11., in Nordwestdeutschland am Nachmittag und Abend des 11., im südlichen Dänemark in der Nacht zum 12.

Die Quantität des auf die Flächeneinheit gefallenen Staubes nimmt im Allgemeinen (von localen Stauwirkungen abgesehen) von Süden nach Norden ab.

Von Süden nach Norden hat eine Saigerung der Sandmassen nach dem spec. Gew. und der Korngrösse ihrer Bestandtheile stattgefunden.

Meteorologisch lässt sich gleichzeitig mit dem Staubfall am 10. und 11. März ein breiter Südstrom von Tunis nach dem mittleren Norddeutschland nachweisen.

Die beobachtete Geschwindigkeit dieser südlichen Luftströmung (70 km in der Stunde) entspricht durchaus der Geschwindigkeit, mit der der Staub sich von Sicilien nach Norddeutschland verbreitet hat.

Ein zweiter Staubfall von viel geringerer Ausdehnung und Intensität, für den gleichfalls der afrikanische Ursprung erwiesen ist, trat vom 19.—21. März 1901 ein.

Bekanntlich hat E. Richter (Octoberheft 1901 d. Meteorol. Zeitschr.) darauf aufmerksam gemacht, dass die durch den Staubfall gekennzeichnete röthliche Schichte der Schneelage des Winters 1900—1901 in den Alpen ein ausgezeichnetes Hilfsmittel darstellt, um den Weg, den diese Jahresschicht des Firnfeldes in dem bewegten Gletscher zurücklegt, verfolgen zu können (Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 662). **Milch.**

E. Clerici: Sulle polveri sciroccali cadute in Italia nel marzo 1901. (Boll. Soc. Geol. Ital. **20**. CLXIX—CLXXIX. 1901.)

Auch in Italien sind bei dem Sturm am 10. März 1901 grosse Mengen von Staub gefallen. Verf. hat diese und zahlreiche andere Proben der letzten 20 Jahre genauer untersucht. Alle haben röthlichgelbe Farbe und enthalten Diatomeen, sowie Nadeln von Süsswasserspongien. Die rothe Farbe (Blutregen) ist durch Fe_2O_3 bedingt. Wo der Staub trocken fiel, ist er zu kleinen Kügelchen geballt gewesen, die in Wasser zerfallen, auch Diatomeen, ferner Gyps und Kochsalz enthalten. Die grössten (320—523 μ) fielen auf Sicilien, kleinere bei Rom (206—300 μ), so dass eine Sortirung in der Luft stattfand. Die Kügelchen sind analog denen in vulcanischem Staube oder den bei grossen Feuerwerken entstandenen. Die mittlere Zusammensetzung war: Hygroskopisches Wasser 5,119—3,468, lösliche Bestandtheile 8,473—6,708, Verlust beim Glühen 19,840—18,600, Kieselsäure (Sand) 50.392—44,641, Eisenoxyd und Thonerde 8,856, resp. 8,535—16,961, Kalk 6,052—5,624 %. Das mittlere Gewicht der Kügelchen betrug 0,0096 mg. Mit dem Magneten lässt sich Magnetit ausziehen; gediegenes Eisen aber, das sonst in solchem Staub angegeben wird, war nicht nachzuweisen. **Deecke.**

E. Bertainchaud: Sur les poussières atmosphériques observées à Tunis le 10 mars 1901. (Compt. rend. **132**. 1153—1155. 1901.)

Der Staub hatte folgende Zusammensetzung: 3,00 Wasser, 6,50 organische Substanz, 2,85 Kalksulfat, 9,78 Kalkcarbonat, 0,29 Magnesiumphosphat (sic!), 4,10 Eisenoxyd, 2,13 Thonerde, 70,95 Kieselsäure (0,40 nicht bestimmt) (Sa. 100,00). Nach der Untersuchung von Cayeux beobachtete man u. d. M. vorherrschend Quarz (sowohl abgerundete wie

kantige Körner), Körner von Limonit (anscheinend aus zersetztem Glaukonit), wenig Staurolith, Turmalin, Rutil, Zirkon, gelbes amorphes Phosphat, Magneteisen und als Seltenheit Diatomeen. Die Farbe ist wesentlich durch Limonit bedingt, der die meisten Quarzkörner überzieht.

O. Mügge.

A. Karpinsky: Über einen bei Iwangorod im Gouvernement Lublin gefallenen vulcanischen Staub. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **XL.** 1902. Prot. 17—19. Russ.)

Der bei der Festung Iwangorod am 7. März 1896 zusammen mit Hagel gefallene und von G. Tschernik gesammelte Staub erwies sich als vulcanischen Ursprungs und seiner Zusammensetzung (Bruchstücke von vulcanischem Glas, Leucit, Augit, Plagioklas, Magnetit, Titaneisen, sehr selten Olivin und Apatit) zufolge den Auswürflingen des Vesuvs (Entfernung ca. 1400 km) entsprechend, was sich auch in der angeführten chemischen Analyse widerspiegelt. **Doss.**

A. Karpinsky: Über einen bei Iwangorod gefallenen kosmischen Staub. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **XL.** 1902. Prot. 19—20. Russ.)

Beim Gehöft Demblin in der Nähe Iwangorods (Gouv. Lublin) fielen am 18. April 1897 gleichzeitig nach fast entgegengesetzten Richtungen zweierlei Arten von Hagel: gröberer birnförmiger und kleinerer durchsichtiger, seiner Gestalt nach einem Rotationsellipsoid sich nähernd. Letzterer erwies sich den Untersuchungen G. Tschernik's zufolge als frei von allen Einschlüssen; die Körner des ersteren enthielten dagegen im Centrum dunkle, Fe und Spuren von Ni und Co enthaltende Theilchen. Die Untersuchung derselben durch den Verf. ergab eine Zusammensetzung aus nickelhaltigem Eisen, viel Eisenoxyd (jedenfalls Zersetzungsproduct der ersteren), Augit und wahrscheinlich Schwefeleisen (Magnetkies oder Troilit). An dem kosmischen Ursprung der betreffenden Substanz lässt sich hiernach nicht zweifeln. **Doss.**

J. Romberg: Vorarbeiten zur geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo (Südtirol). (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. Wiss. Berlin. 1901. 457—460.)

—, Geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo, I. und II. (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. Wiss. Berlin. 1902. 675—702 u. 731—761.)

Nach den eingehenden Untersuchungen, die v. Mojsisovics und Doelter im Anfange der siebziger Jahre in Predazzo und am Monzoni machten, sind eine Reihe von meist kleineren Arbeiten über dies Gebiet erschienen, die Verf. die Überzeugung aufdrängten, dass nur eine ganz eingehende

Begehung an Ort und Stelle und ebenso sorgfältige Untersuchung des gesammelten Materiales unter Anwendung der modernsten Untersuchungsmittel die Fülle von noch immer strittigen Problemen, die sich an diesen classischen Boden heften, zu lösen im Stande sind. Er unternahm daher mit Unterstützung der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin ausgedehnte geologische Begehungen (seit 1898) und petrographische Untersuchungen, von deren Ergebnissen die vorliegenden Arbeiten nur einen kleinen Theil bringen. Auch diese verdienten aber wegen der Fülle von interessanten Resultaten über die Natur der in Predazzo in einer ungeahnten Mannigfaltigkeit auftretenden Gesteine und deren Altersbeziehungen eine eingehendere Behandlung als an dieser Stelle möglich ist, so dass hinsichtlich sehr vieler Punkte auf die Original-Abhandlungen verwiesen werden muss.

Mit einer kurzen Aufzählung der neueren Literatur über Predazzo von Brögger's wichtiger und bekannter Abhandlung an bis zu den neuesten z. Th. noch nicht vollständig erschienenen Untersuchungen Doelter's und seiner Schüler beginnt die Abhandlung I.

Die Quarzporphyre und ihre Tuffe werden nur kurz erwähnt. Von den als Plagioklas-Augit-Porphyriten und Melaphyren aufgeführten Gesteinen haben die letzteren ein etwas geringeres Alter. Ihre geologischen Beziehungen, ihre Tuffe und ihre Contactmetamorphose durch die Tiefengesteine werden z. Th. eingehend beschrieben. Bei der Besprechung der monzonitischen und verwandten Gesteinstypen werden aus dem Monzoni-Gebiet die folgenden Felsarten angeführt und ihr Auftreten z. Th. ausführlich geschildert: Monzonit, Orthoklasgabbro, Gabbro, Olivingabbro, gangförmig auftretender Wehrlit, Olivinmonzonit, Olivindiabas, Diabas, untergeordnet rother Syenit mit Ganggefolgschaft, sowie Monzonitaplit. Aus dem Gebiete von Predazzo werden entsprechend hervorgehoben: Monzonit, Quarzmonzonit und Gänge von Monzonitaplit. Ferner werden von dort Anorthosite bezw. Plagioklasite und sehr seltene Pyroxenite angeführt und beschrieben. Wichtig ist der Nachweis von Monzonitapophysen im Porphyrit, die Beobachtung einer Contactmetamorphose des Porphyrites durch den Monzonit und des Auftretens besonderer Grenzfacies des Monzonites am Contacte mit dem Porphyrit. Dadurch wird der unzweideutige Beweis für das jüngere Alter des Monzonites gegenüber dem Porphyrite erbracht. Ein Übergang zwischen Porphyrit und Monzonit, wie ihn wohl fast alle früheren Autoren[1] angenommen hatten, liess sich dementsprechend auch nirgendwo nachweisen. — Die Pyroxenite treten ausschliesslich als jüngere Gänge im Monzonit, nie als Randfacies auf. Bei dem oben besprochenen Altersverhältniss des Monzonites zu dem Porphyrit können die Pyroxenite also auch nicht eine Tiefenfacies der Porphyrite sein. Der Monzonitaplit und zwar das gangartig im Monzonit zwischen Canzocoli und Val Orca bei Predazzo auftretende Vorkommniss wurde auf Veran-

[1] Ref. bestritt schon vor längerer Zeit, dass dieser Nachweis jemals gegeben worden sei. (Min. u. petr. Mittheil. **17**. 238—239.)

lassung des Verf.'s von DITTRICH analysirt. Die Analyse ergab: SiO_2 66,56, TiO_2 0,46, Al_2O_3 15,26, Fe_2O_3 1,97, FeO 1,64, MnO Spur, MgO 1,15, CaO 2,09, Na_2O 3,72, K_2O 6,38, H_2O (direct) 0,57, P_2O_5 0,15; Summe 99,95. Auf die Analogie mit den Gesteinen des Kristiania-Gebietes und der Bearpaw Mountains wird ausdrücklich hingewiesen.

Von syenitischen Gesteinen beobachtete Verf. bei Predazzo Augitsyenit, Biotitaugitsyenit, Biotitaugithornblendesyenit, Quarzsyenit, Syenitporphyr und Syenitaplit. Sie sind jünger als der Porphyrit und der Monzonit. Grössere Massen bilden sie nur selten; gewöhnlich treten sie in mehr oder weniger mächtigen Gängen auf. Die Syenitporphyrgänge, die oft mit den Liebeneritporphyren verwechselt wurden, sind von diesen scharf zu trennen. Wirkliche Übergänge von den syenitischen zu den granitischen Gesteinen wurden ebenfalls nicht beobachtet.

Als eine weitere Gruppe von Gesteinen werden aufgeführt: Essexit, Shonkinit, Theralith(?), Nephelinsyenit, Nephelinsyenitpegmatit, Nephelinsyenitporphyr. Von dem fraglichen „Theralith(?) oder Gestein aus der Essexit-Eläolithsyenit-Reihe" aus Val dei Coccoletti (SO.-Runse), Monte Mulatto bei Predazzo, wird die folgende DITTRICH'sche Analyse mitgetheilt: SiO_2 46,47, TiO_2 1,21, Al_2O_3 18,77, Fe_2O_3 3,55, FeO 4,83, MnO Spur, MgO 3,90, CaO 7,28, Na_2O 3,73, K_2O 4,65, H_2O (direct) 4,93, P_2O_5 0,14, CO_2 0,34; Summe 99,80. Auch der Nephelinsyenitporphyr (SO.-Runse des Mulatto, Val dei Coccoletti) wurde von DITTRICH analysirt und ergab: SiO_2 53,19, TiO_2 Spur, Al_2O_3 22,57, Fe_2O_3 1,98, FeO 1,72, MnO Spur, MgO 0,49, CaO 2,55, Na_2O 8,86, K_2O 6,60, H_2O (direct) 1,47, P_2O_5 Spur, Cl 0,37, CO_2 0,11; Summe 99,91.

Nachdem dann einige Beobachtungen über den bekannten Granit von Predazzo mitgetheilt sind, beschreibt Verf. als Nephelintinguáitporphyre das von ihm entdeckte frische Ursprungsgestein der „Liebeneritporphyre". Die DITTRICH'sche Analyse dieses Gesteines ergab: SiO_2 55,31, TiO_2 0,07, Al_2O_3 21,74, Fe_2O_3 1,77, FeO 1,02, MnO Spur, MgO 0,47, CaO 1,57, Na_2O 8,77, K_2O 6,49, H_2O (direct) 1,94, P_2O_5 Spur, Cl 0,60, CO_2 0,11; Summe 99,86. Chemisch ist dies Gestein fast identisch mit dem vorher aufgeführten Nephelinsyenitporphyr. Die mikroskopische Untersuchung zeigte Einsprenglinge von Orthoklas in Karlsbader und Bavenoer Zwillingen, Nephelin, Ägirinaugit, etwas Titanit und Erz in einer isotropen, wahrscheinlich aus Glas bestehenden Grundmasse mit vielen sehr feinen Nadeln von Ägirin. — Die Tinguáitporphyrgänge wurden mehrmals zusammen mit Camptonitgängen in derselben Spalte nachgewiesen. Dennoch hat Verf. Anzeichen dafür, dass in Wirklichkeit die letzteren jünger sind.

Die jüngste stets nur in Gängen auftretende Gesteinsgruppe wird von Camptoniten und Monchiquiten gebildet, die in über 100 verschiedenen Vorkommnissen constatirt wurden. Die Beschreibung dieser Gesteine muss in den Originalarbeiten verglichen werden. Hier seien nur die einzelnen Varietäten namhaft gemacht: Amphibolcamptonite, Augitcamptonite, Augitamphibolcamptonite, Amphibolmonchiquite, Augitmonchiquite, Augitamphibolmonchiquite und Fourchite.

Die Altersfolge der Eruptivgesteine stellt der Verf. zum Schlusse in der folgenden übersichtlichen Tabelle dar:

1. Quarzporphyr.
2. Basische Gang- und Ergussgesteine: Plagioklasaugitporphyrit in verschiedenen Modificationen. In jüngeren Sedimenten: Melaphyr (Diabasporphyrit?) mit Tuffen.
3. Monzonit: Bei Predazzo: Monzonit; als etwas jüngeres Spaltungsproduct: Quarzmonzonit; als Gangbildungen: Plagioklasite, gabbroide Typen, Pyroxenite. Dazu Monzonitaplit. Am Monzoni: Monzonit; als Gangbildungen Olivinmonzonit mit Übergang zu Diabas. Ausserdem treten auf: Gabbro bezw. Olivingabbro; als Gangbildungen: Anorthosit (?), Wehrlit. Ferner Aplite.
4. Syenite: Augitsyenit, Quarzsyenit; als Gangbildungen: Syenitporphyre und -aplite.
5. Nephelingesteine, zum Theil der Theralith-, Essexit-, Shonkinit-Familie zugehörig; als Gangbildungen: Nephelinsyenitporphyr.
6. Granit; als Gangbildungen: Granitporphyr und Granitaplit.
7. Tinguáitporphyrgänge.
8. Camptonit- und Monchiquitgänge. **Wilhelm Salomon.**

E. Fedorow: Kedabekit und Violait. (Ann. d. l'Institut agronomique d. Moscou. **7.** (1901.) 43—47. Russ. mit deutsch. Rés.)

Über den vom Verf. aufgestellten neuen Gesteinsnamen „Kedabekit“ vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -261-. Analysen zweier Proben dieses Gesteins unter I. und II. Mittel zweier Analysen des aus demselben isolirten Plagioklases unter III. Analyse des isolirten Granates unter IV. Der mit dem Namen „Violait“ belegte Pyroxen des Gesteins besitzt starken Pleochroismus in grün und orangegelb; Winkel der optischen Axen $+ 64—65^0$; Auslöschung $52\frac{1}{2}—56\frac{1}{2}^0$. Mittel zweier Analysen des Violaits unter V. Sämmtliche Analysen von A. Kupffer ausgeführt.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2 . . .	44,64	44,11	46,31	39,16	48,20
Al_2O_3 . . .	18,54	19,38	33,28	9,25	4,38
Fe_2O_3 . . .	6,63	5,17	1,15	16,73	1,19
FeO . . .	4.65	5,44	—	4,01	15,11
MnO . . .	0,09	—	—	0,51	—
MgO . . .	2,52	2,90	0,12	1,75	8,04
CaO . . .	22,17	21,98	17,33	28,71	22,79
Na_2O . . .	0,80	0,50	1,67	0,34	0,29
K_2O	0,05	0,23	0,13	0,03	—
Glühverl. .	0,18	0,26	—	—	—
	100,27	99,87	99,99	100,49	100,00

Doss.

G. Szádeczky: Über einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges. (Sitzungsber. d. med.-naturw. Section d. Siebenbürgischen Museumsvereins (Értesitő). 26. Jahrg. **23**. 17—35. 1 Taf. 1901.)

In dem auf der westlichen Seite der Vlegyásza gelegenen Drágán-Thale, oberhalb der Wirthschaft Kecskés, sowie im Laufe des von O. bei dieser Wirthschaft mündenden Viság-Baches fand Verf. Rhyolithmassen, die bisher theils für Sedimente, theils für Glimmerschiefer und Phyllit gehalten wurden, während das herrschende Gestein des Gebirges ein ziemlich gleichmässiger Dacit ist; der Rhyolith wird begleitet von kleineren Mengen eines Pyroxenandesites und contactmetamorphem Sedimentgestein.

Der Rhyolith erscheint oft typisch fluidal, aufgebaut aus kaum 1 mm dicken verschieden gefärbten Lagen, aber auch dicht und fleckig, an Breccien erinnernd; die Lagen unterscheiden sich durch grösseren oder geringeren Gehalt an Magnetitkörnchen und -trichiten resp. Quarzkörnchen in einer herrschenden ursprünglich glasigen, jetzt zum grössten Theile feldspathig entglasten Grundmasse.

Analysirt wurden: ein graues porcellanartiges Gestein, primäres Glas enthaltend, ohne Magnetit (Anal. I, ausgeführt durch die chemische Versuchsstation) und eine violette, fluidal struirte Varietät (Anal. II, ausgeführt von R. Lunzer).

	I.	II.
SiO^2	72,87	77,15
Al^2O^3	14,90	13,03
Fe^2O^3	1,80	2,05
FeO	1,05	0,31
MgO	0,18	0,23
CaO	0,75	1,17
Na^2O	3,03	3,03
K^2O	5,00	3,19
H^2O	0,32	0,05
	Sa. 99,90	100,21

Der Pyroxenandesit enthält Einsprenglinge von Plagioklas (gewöhnlich Labradorit und Bytownit, seltener Andesin) und zersetztem Augit (vielleicht auch Hypersthen) in einer primär aus Feldspathleistchen, Augit und Glas bestehenden Grundmasse; der Augit ist gewöhnlich zersetzt, das Glas entglast.

Als Contactproduct erscheint ein wesentlich aus Quarzkörnchen mit fleckenartigen Anhäufungen von rothem Biotit bestehendes Gestein oberhalb des Rhyolithes.

Verf. vermuthet, dass der Rhyolith nicht eine der Eruption des herrschenden Dacites vorangehende Bildung ist, sondern zusammen mit dem Andesit durch Spaltung des Dacitmagmas entstanden ist.

Milch.

B. Frosterus: Bergbyggnadeni sydöstra Finland (Der Gebirgsbau des südöstlichen Finnland). (Bull. d. l. Commiss. géol. d. Finlande. No. 13. 168 p. Mit 1 bunten Karte, 8 Taf. und 18 Textfig. und einem deutschen Referat. Helsingfors 1902.)

Durch die Sederholm'sche Arbeit über die archäischen Schiefer Finnlands (dies. Jahrb. 1895. I. -334-; 1899. I. -514-) ist dies Land der typische Boden für die präcambrischen Formationen in Europa geworden. Dies beweist auch die vorliegende, in vieler Hinsicht interessante und jedenfalls verdienstvolle umfangreiche Darstellung von Frosterus, die das südöstliche Finnland bis zum Ladoga behandelt und die vorcambrischen Formationsgruppen eingehend schildert und wieder um einige Glieder vermehrt, so dass sich ganz ungemessene Zeiträume und uralte Gebirgsfaltungen dem Geologen eröffnen. Ich gebe gleich das Schema, um die späteren Einzelheiten leichter verständlich zu machen (s. Tabelle p. 74).

Wie man sieht, sind einige der von Sederholm ausgeschiedenen Gruppen (Ladogisch, Bottnisch, Jatulisch) beibehalten, aber zwei neue eingefügt, da sich in dieser Zeit Ost- und Westfinnland verschieden verhalten haben müssen. Diese Arbeit giebt nur eine Übersicht; petrographische und geologische Details sollen folgen, aber auch so erhält man bereits den Eindruck, wie schwer es gewesen sein muss, in diesen vielfach gearteten Bildungen und Gesteinen sich zu orientiren. Es sind auch eine geologische Kartenskizze und mehrere Specialskizzen im Texte beigegeben, indessen zeigen auch diese, dass die Methode zur kartographischen Fixirung so verwickelter Lagerung und so complicirten Ineinandergreifens archäischer Formationsabtheilungen erst ausgebildet werden muss.

Als tiefstes Gestein wird ein rother oder grauer Granitgneiss mit vorherrschendem Biotit, gelegentlich erscheinendem Muscovit und Hornblende angesehen und andere granitische oder gneissähnliche Felsarten, die bei sehr wechselnder Structur die Unterlage aller ostfinnischen Schiefer bilden. Sie sind meist stark gequetscht, enthalten zu Amphiboliten umgewandelte Ganggesteine (Diabase), die hie und da noch eine gabbroide und an die schwedischen Hyperite erinnernde Structur erkennen lassen. Weder das Alter der Granitgneisse, noch der Gänge lässt sich ermitteln, doch reicht die Verbreitung derselben wahrscheinlich bis zum Weissen Meere gegen Norden, und bisweilen sind zweifellos jüngere Granite von ihnen umschlossen.

Die Schiefer über dem Granitgneiss erstrecken sich durch ganz Karelien in nordnordwestlicher Richtung als schmale Streifen oder kurze sich ablösende, vielfach verschobene und ineinander gepresste Schollen. Man kann sie in drei Theile zerlegen, deren tiefste die ladogischen Schiefer sind. Diese bestehen aus Glimmergneissen, Glimmerschiefern und Phylliten, in denen als Einlagerungen Quarzite, Kalke und Graphitschiefer enthalten sind. Der Granitgneiss dringt nirgends in diese Schiefer, aber es fehlen auch alle Conglomerate, wenigstens am Ladoga-See, wo die untersten Partien dolomitische Kalksteine und schiefrige Amphibolithe umschliessen. Weiter nach NW. erscheinen unten Augengneisse von so eigenartiger

Schema über die Gesteinsformationen des südlichen Finnlands.

		Ostfinnland.	Westfinnland.
Präcambrische incl. archäische Formationen.	Jotnische Abtheilung.	Valamodiabas. Sandsteine (im Ladoga versunkene Formation). Rapakiwi.	Olivindiabas. Sandsteine von Björneborg. Rapakiwi.
		Discordanz.	
	Onegische Abtheilung.	Diabas? Kohlereiche Schiefer.	
		Discordanz.	
	Jatulische Abtheilung.	Uralitdiabase. Thonschiefer. Dolomite. Quarzite. Conglomerate und regenerirte Verwitterungs- sogen. Bodenschiefer.	
		Discordanz.	
	Kalevische Abtheilung.	Quarzitschiefer. Dolomitische Kalksteine. Phyllite. Glimmerschiefer. Glasige Quarzite. Conglomerate.	
		Grosse Discordanz.	
	Bottnische Abtheilung.	Grundgebirgsgranite. (Es fehlen die zugehörigen Schiefer.)	Jüngere Grundgebirgsgranite, Tammerforsschiefer und Uralitporphyre, Conglomerate.
			Grosse Discordanz.
	Ladogische Abtheilung.	Talkmagnesitgestein, Olivingestein und Serpentin. Glasige Quarzite, Amphibolite (Hyperite), Glimmerschiefer und Gneisse. Amphibolite und Kalkaugengneiss.	Ältere archäische Granite. Ältere Schiefer.
		Grosse Discordanz.	
Katarchäischer Basalcomplex.		Granitgneisse.	

Structur, dass Verf. diese als regenerirten Verwitterungsschutt des Granitgneisses betrachtet. Nur diese ladogischen Schiefer werden in Karelien von einem jüngeren Granit in Gängen und Adern durchzogen, indessen kommt es nicht zu so inniger Verflechtung wie bei den Adergneissen West-Finnlands. Das Alter dieser Eruptionen lässt sich nicht eruiren, sie können gleichzeitig mit den jungarchäischen, bottnischen Förderungen erfolgt sein. Diese ladogischen Schiefer dürften die Decke eines grossen, mehr westwärts entwickelten Lakkoliths gewesen sein, und haben daher auch nicht die Umwandlung, wie z. B. die Tammerforsschiefer erfahren; für letztere fehlt in Ostfinnland ein Äquivalent. An besonderen Gesteinen sind zunächst hervorzuheben die glasigen Quarzite, die jünger als die Schiefer deshalb sein müssen, weil sie ohne Granitintrusionen sind, die im Liegenden viel auftreten. Im Zusammenhang mit den Quarziten stehen Olivinasbestfelse, Serpentine und Talkmagnesite (Topfsteine). Sie bilden Linsen zwischen den Glimmerschiefern und Quarziten und sind Umwandlungsproducte eines olivinreichen Pyroxengesteins. Die Olivinfelse, die aus Olivin, Tremolit und Serpentin bestehen, kommen dem Muttergestein am nächsten, die Serpentine sind fast nur Antigorit und die Asbestfelse graugrüne lang- oder kurzfaserige Strahlsteine und Anthophyllite neben Serpentin mit Olivinfelseinschlüssen. Dies zeigt, wie wir uns die Asbestentstehung zu denken haben, und die Lagerung beweist, dass je stärker die Olivinfelse gequetscht und zerrissen wurden, um so mehr Asbest und Talk sich entwickelte, bis reine Talkschiefer hervorgingen. Diese Gesteine scheinen daher regional metamorphosirt. Auch der Asbest steht chemisch dem Talk sehr nahe, wie die folgende Analyse kund thut. No. 1 Asbestfels von Varilaks, No. 2 Olivinfels von Outokumpu, No. 3 Serpentin von Solansaari, No. 4 Asbest von Tuusuiemi, No. 5 Talkschiefer von Outokumpu.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO_2	53,10	39,66	39,71	62,02	57,77
Al_2O_3	3,83	0,38	3,75	2,08	1,27
Fe_2O_3	—	6,61	2,31	—	—
FeO	2,98	1,88	5,22	3,64	4,88
CaO	Spur	—	0,61	0,71	—
MgO	32.82	37,68	35,68	27,20	30,24
Glühverl.	7,24	14,26	11,33	5,04	5,91
	99,97	100,47	98,61	100,69	100,07

Mit den Serpentinen sind nun wieder Talkmagnesite von annähernd constanter Zusammensetzung verbunden, derart, dass durch Schiefrigkeit und Umwandlung beide Gesteine ineinander direct übergehen. Gelegentlich treten auch Reibungsbreccien oder Erze auf, die beide durch Verwerfungen veranlasst sind. Diese Talkmagnesite bestehen aus Carbonaten mit sehr viel Talk und etwas Magnetit und Chromeisenerz; sie gleichen den Topfsteinen, sind aber gleichmässiger in der Zusammensetzung, werden gebrochen und technisch verwandt. Sie sind so zu erklären, dass CO_2-haltige Wasser auf den Olivinfels einwirkten, diesen erst in Serpentin

und dann in Talkmagnesit veränderten. Letzterer ist daher das Endproduct, bei dessen Bildung Verwitterung und Regionalmetamorphose nacheinander thätig waren. Es sind von diesen Gesteinen und Zwischengliedern mehrere Analysen gemacht. No. 1—6 Talkmagnesite, bei denen unten das berechnete Mineralgemenge angegeben ist. No. 1 Solansaari, No. 2 und 5, 6 Polvijärvi, No. 3 Nenäsenvaara, No. 4 Nunnanlaks, No. 7 schiefriger Serpentin mit einzelnen Carbonatkrystallen von Solansaari, No. 8 Serpentin Mustavaara, No. 9 schiefriger Serpentin, No. 10 breccienartiger Serpentin ebenda.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
SiO_2	34,06	32,01	30,78	27,72	27,11	25,46	40,91	36,64	32,79	43,51
Al_2O_3	0,60	0,02	2,55	0,01	0,69	1,40	—	1,76	3,76	5,06
Fe_2O_3	4,27	6,80	9,09	4,01	4,44	5,35	2,77	13,79	1,98	10,42
FeO	5,06			5.76	1,27		5,43		6,89	
CaO	—	Spur	2,92	0,72	8,73	8,43	0,18	6,09	2,79	Spur
MgO	32,62	36,15	29,92	32,53	29,95	31,72	35,92	28,64	31,53	28.18
Glühv.	23,79	23,50	23,29	27,60	26,38	27,54	14,59	14,12	18,82	10,38
Unlösl. in FlH[1]	—	0,58	—	0,42	0,34	—	—	—	—	0,62
Sa.	100,40	99,66	98,55	99,37	98,91	99,90	99,80	101,04		
	56	52	52	45	43	41	Talk %			
	37	42	42	50	35	40	Magnesit			
	—	—	—	—	16	15	Calcit			
	7	6	6	5	6	4	Erz			
Sa.	100	100	100	100	100	100				

Die übrigen Schiefer werden als „jüngere“ zusammengefasst und in 3 Theile gegliedert. Die tiefste ist die kalevische, seiner Zeit von Ramsay nach der Stadt Kalevala, wo sie vorkommt, benannt. Es handelt sich auch um Glimmerschiefer, Phyllite, Dolomite, Quarzitschiefer, Amphibolite und Conglomerate, Gesteine, die sich z. Th. nicht wesentlich von den vorhergehenden unterscheiden. Aber zwischen beiden Gruppen muss eine Discordanz liegen, denn an der Basis der kalevischen Gruppe haben wir arkoseartige Quarzite, und unter diesem Conglomerate aus Granit, Glimmergneiss und Amphibolit. Auch ist ihr Liegendes, der Granit, so verändert an seiner Oberfläche, dass man an regenerirte, in situ befindliche Verwitterungsmasse denken darf. An anderen Stellen treten Schiefer und Conglomerate zusammen auf, und zwar beherbergen diese gerollte Trümmer des unterteufenden Granits. Begleitet sind diese Trümmergesteine von Sericitquarzitschiefern, die nach ihrer Structur ebenfalls dazu gehören. Die meisten Schiefer sind deutlich krystallinisch, und dass sie gewaltigen Druck ausgehalten haben, zeigen in den conglomerathaltigen die Verpressungen zwischen den grösseren Rollsteinen, sowie die Bruchstücke selbst, die Andeutungen von Auswalzung und Augenstructur besitzen. Den tieferen

[1] Das in FlH Unlösliche ist meistens Chromeisenerz.

kalevischen Quarziten sind zahlreiche Amphibolite eingeschaltet, die ursprünglich normale Diabaslager waren und ihre Schiefrigkeit einer nachträglichen Faltung verdanken, die aber wohl der Ablagerung der oberkalevischen Serie (Quarzite) vorherging. Im Kirchspiel Kuontilaks bricht die ganze amphibolithaltige Serie plötzlich gegen W. ab, was auf ein Einsinken dieser Schichten hinweist und auch aus den Reibungsbreccien in allen Schichten hervorgeht. Nach all diesen Bodengesteinen kommt eine mächtige Serie von Phylliten und Glimmerschiefern mit Dolomitlagern. Den Schluss macht eine ebenfalls mächtige Reihe von Muscovitquarzitschiefern mit arkoseartigen obersten Bänken. Alles ist aber viel verworfen und gelegentlich so druckschieferig, dass man das eigentliche Fallen und die Mächtigkeit nicht ermitteln kann.

Auf den kalevischen ruhen die jatulischen Schiefer, früher als sogen. karelische Quarzitformation bezeichnet, da diese Gesteine vorherrschen und Dolomite nebst Thonschiefern nur untergeordnet sind. Durchsetzt ist das Ganze von Uralitdiabasen und Gabbros. In den Quarziten macht sich der klastische Charakter sehr geltend, selbst Wellenfurchen sind nicht selten, Muscovit tritt zurück. Aber auch hier ist an der Basis local ein Conglomerat vorhanden aus Granittrümmern und Fragmenten kalevischer Schiefer, das nach oben unmerklich durch feiner werdendes Korn in den jatulischen Quarzit verläuft. Brüche, Senkungen, Überschiebungen haben diese Formation ebenso gestört wie die ältere, ja, es ist die kalevische auf die jatulische darauf geschoben oder an ihr abgesunken, was zu einer völligen Zertrümmerung des Untergrundes durch sich spitzwinklig treffende Verwerfungen führt, deren System in zwei Profilen uns erklärt wird. Onegische Schiefer sind als kohlereiche Thonschiefer mit Dolomiten in kleinen Partien vorhanden, aber weiter östlich um den Onega-See im russischen Karelien weit verbreitet. Jotnische Sedimente erscheinen als Geschiebe, sind also früher vorhanden gewesen, und als Sandsteine im Ladoga-See-Areal entwickelt, aber in der Hauptmasse unter den Fluthen versteckt. Dafür sind besser die zugehörigen Eruptivmassen, Diabase der Inseln Valamo und Maantisaari und die Rapakiwi zu sehen, die im äussersten SO. von Finnland anstehen.

Dass alle diese Complexe besondere Formationen sind, wird aus den z. Th. grossen Discordanzen und der inzwischen eingetretenen weitgehenden Verwitterung des trockengelegten Bodens abgeleitet. Zugleich lässt sich erkennen, dass Gebirgsbewegungen zwischen die Schiefercomplexe fallen. Ladogische und katarchäische Gesteine sind in NO.—SW.-Richtung geschiefert, die kalevisch-jatulischen fast senkrecht dazu, also muss die ladogische Faltung in die postbottnische Zeit fallen, da die archäischen Granite mit geschiefert wurden. Ebenso zeigt eine Detailuntersuchung, dass Kalevisch und Jatulisch je eine besondere Faltung erlitten, aber so, dass sich die beiden Richtungen beinahe deckten. Dies Zusammenfallen ungleichalteriger Verschiebungen markirt sich noch kräftiger bei den Verwerfungen; es ist die ältere Bruchzone für die Lage der Faltung und Sprünge der nächstjüngeren Periode anscheinend bestimmend gewesen.

Aber alle diese Bewegungen sind abgeschlossen vor der jotnischen Epoche, deren Sandsteine horizontal liegen und deren Rapakiwi keine Druckwirkungen aufweisen. Diese beiden Richtungen NO.—SW. und NNW.—SSO. sind noch heute für das Relief und den Umriss des Landes maassgebend. Zu der Tabelle ist zu bemerken, dass Verf. den Namen algonkisch ausscheidet und lieber bis zu genauerer Parallelisirung alle diese Formationen präcambrische nennt, im Gegensatz zu dem ganz altarchäischen Grundgebirge. **Deecke.**

Lortet et Hugounenq: Coloration noire des rochers formant les cataractes du Nil. (Compt. rend. **134**. 1091—1092. 1902.)

Die z. Th. aus Granit und Porphyr, z. Th. aus Fe- und Mn-haltigen Sandsteinen bestehenden Felsblöcke in den Stromschnellen des Nils bei Wadi-Halfa und Assuan tragen auf ihren durch den bei Hochwasser mitgeführten Sand glänzend polirten Flächen einen tief braunschwarzen Überzug, der, wie die Behandlung mit HCl zeigt, aus Mangandioxyd besteht. Dieses muss aus der Zersetzung von in jenen Gesteinen enthaltenen Mangansilicaten entstanden, kann nicht aus dem Wasser abgesetzt sein, da der Überzug den Felsen im Flusse oberhalb der Stromschnellen fehlt. Dass das Mangan in den Gesteinen nicht als Dioxyd enthalten ist, ergiebt sich daraus, dass frisch angeschlagene Gesteinsflächen und -Pulver mit HCl keine Reaction auf Mangan geben, wohl aber mit heisser HNO_3. Die eigenthümliche Oxydation soll durch die intensive Sonnenstrahlung, die abwechselnde Überfluthung und Trockenlegung der Felsen und den völligen Mangel pflanzlicher Lebewesen auf ihnen verursacht sein. Nach Schweinfurth ist an den Felsen in den Stromschnellen des Niger dieselbe Schwärzung zu beobachten. [Auch darf man wohl an die schwarzbraune Verwitterungsrinde kieseliger Gesteine der Wüsten erinnern. Ref.] **O. Mügge.**

G. d'Achiardi: Descrizione di alcune rocce della Colonia Eritrea, raccolte dal Dott. G. Bartolommei Gioli. (Atti Soc. Tosc. d. sc. natur. Mem. **18**. 305. Pisa 1902.)

Auf seinen agronomischen Studienreisen durch die Erythräische Colonie hat G. B. Gioli zahlreiche Gesteine gesammelt, die als Ergänzung zu den Arbeiten von Bucca, Baldacci und Sabatini petrographisch beschrieben werden. 1. Weisser, durch röthliche Orthoklase porphyrartiger amphibolführender Biotitgranit mit Titanit, Rutil, Orangit, Monazit, Epidot von Mai Hailibaret bei Cheren. 2. Zersetzter Gneiss zwischen den beiden genannten Orten. 3. Muscovitgranit oder mittelkörniger Pegmatit, etwas granatführend von Hadebitos bei Asmara. 4. Granatführender grober Pegmatit vom Habitus der Elbaner von Habi Mendel bei Cheren. 5. Flaseriger Muscovitgneiss mit secundärem Eisenglimmer von Habi Mendel. 6. Feinkörniges, durch kleine Feldspathe porphyrisches Gestein von Saganeiti, dessen Grundmasse aus kleinen allotriomorphen Quarz- und Orthoklas-

körnern besteht. Biotit kommt reichlich vor, auch Plagioklas ist nicht selten, accessorisch Titanit. Er wird als Syenitporphyr oder Glimmersyenitporphyr bestimmt, scheint aber sehr reich an Quarz zu sein, und gehört vielleicht eher in die Granitreihe. 7. Quarzporphyrartiges Gestein von weisser Farbe, den Euriten oder Apliten Elbas gleichend von Asmara. Dasselbe ist bereits mehrfach beschrieben, als ein Contactproduct der Basalte an Thonschiefer, als Porphyr gedeutet und vom Verf. als Eurit oder Hälleflinta bezeichnet. Das Auftreten von Hercynit, die deutliche Schieferung mit Sericit auf der Trennungsfläche lassen auch Granulit vermuthen. Doch ist über das Auftreten bisher nichts Näheres bekannt. 8. Granophyrischer Liparit (Thonsteinporphyr) von Agordat mit dihexaëdrischem Quarz, Sphärolithen, braunem Biotit und sehr viel Muscovit, welch letzterer die Frage nahelegt, ob es sich nicht um einen Granitporphyr handelt. Dagegen spricht das Vorkommen von Tridymit. 9. Stark veränderter lithoidischer Felsophyr (Felsoliparit) von Saganeiti, sieht aus wie ein dichter Majolicakalk, ist aber ein Eruptivgestein, das durch Solfataren zersetzt wurde, so dass es reich an Kaolin, amorpher Kieselsäure und Sulfaten (Alunit) ist. 10. Bunter Felsoliparit von Schiket, hat Sandsteinhabitus, zeigt Spuren sphärolithischer Structur, ist ebenfalls durch Schwefeldämpfe verändert und reicher an Kieselsäure geworden (84,97 %). 11. Saussüritgabbro von Cheren, hat graugrüne Farbe und enthält viele glänzende Flitter. Diese sind Talk, hervorgegangen aus der Zersetzung des Diallag. 12. Diabasporphyrit von Mai Aini beim Monte Tokulè. 13. Amphibolit von Adī Chinà bei Korbara, wohl ein Strahlsteinschiefer mit accessorischem Zoisit, Epidot, Diopsid und Titanit. In den meisten Adern des Gesteins sind Epidot und Zoisit vorwaltend, die Hornblende accessorisch. Dazu kommt Quarz, Augit in Körnern und vielleicht Skapolith. 14. Antigoritserpentin von Godofelassi. 15. Epidosit von Agordat. 16. Mandelsteinbasalt von Schiket von schwarzer Farbe und dichtem Gefüge, reich an Mandeln von Chalcedon und Zeolithen. 17. Weisslicher oder röthlicher Sandstein von Assetah. 18. Eisenschüssiger Sandstein von Amba Materà bei Senafè.

Deecke.

G. Mercalli: Le antiche eruzioni della Montagna Pelée. (Atti d. Soc. Ital. d. Sc. nat. **41**. 330—339. Milano 1902.)

Die älteren, wenig bekannten Eruptionen des Mt. Pelée vom 22. Januar 1751 und 5. August 1851 werden kurz geschildert; es sind Aschen- und Schlammausbrüche mit sehr vielen geschwefelten Gasen gewesen. Besonders 1851 dauerte die Thätigkeit sehr lange, erfolgte aus einem Seitenkrater und lieferte grosse Aschenmassen, die sehr rasch zu einem festen Gestein wurden. Diese Ausbrüche werden mit denen Volcano's verglichen, an die sie erinnern, sowohl in der Seltenheit, als auch in dem Mangel von Lavaströmen. Es wird dieses auf das zähe andesitische Magma zurückgeführt und als Analogon sind auch die Phlegräischen Felder citirt. Die Schlammmassen von 1851 mit ihren zahlreichen Gesteinstrümmern mögen eine ähnliche Bildung wie der Peperin Latiums sein.

Deecke.

---

1. **A. Lacroix**: Les roches volcaniques de la Martinique. (Compt. rend. **134**. 1246—1248 u. 1369—1371. 1902.)

2. **Michel-Lévy**: Sur la composition des cendres projetées, le 3 mai 1902, par la Montagne Pélée. (Ibid. 1123—1124.)

3. **A. Lacroix**: Sur les cendres des éruptions de la Montagne Pélée de 1851 et de 1902. (Ibid. 1327—1329.)

1. Unter den vulcanischen Gesteinen lassen sich Dacite, Andesite und Labradorite unterscheiden; alle führen als Bisilicat wesentlich Hypersthen. Die Dacite gleichen äusserlich sehr den Esterelliten von Saint-Raphaël durch grosse Einsprenglinge von Quarz, Hornblende und Biotit (beide z. Th. resorbirt), Hypersthen und Plagioklas (Labrador bis Andesin) in graublauer Grundmasse. Letztere besteht aus sehr kleinen, vielfach ebenfalls zonar struirten Feldspath-Mikrolithen (Oligoklas bis Andesin), Quarz (z. Th. körnig, z. Th. poikilitisch) und vielfach auch Hypersthen; daneben titanhaltiger Magnetit. Da diese Gesteine chemisch von den Andesiten kaum verschieden sind (vergl. Anal. I), wird vermuthet, dass sie im Gegensatz zu letzteren ähnlich wie die Esterellite lakkolithisch auftreten. Die Andesite unterscheiden sich von den Daciten, abgesehen vom Quarzmangel, namentlich durch die grössere Menge von Glas und stärkere Verschlackung; indessen wird das Glas an manchen Stellen, anscheinend secundär, durch Quarz verdrängt (Anal. II u. III). Die Labradorite erscheinen doleritisch, ihre Hypersthene sind öfter von Augit parallel umwachsen, zuweilen tritt Olivin ein. Die Plagioklase sind hier besonders stark zonar struirt, im Centrum zuweilen reiner Anorthit; auch die Feldspathe der Grundmasse sind basischer. Manche dieser Labradorite enthalten statt Augit grosse „Einsprenglinge“ ophitischer Hornblende (Anal. IV). Ausser den genannten Gesteinen kommen noch Augitlabradorite vor, Gesteine von basaltischem Habitus mit oder ohne Einsprenglinge von basischem Plagioklas und Olivin, aber ohne Einsprenglinge von Augit (Anal. V).

2. 3. Die Asche vom 2. Mai (Korngrösse 0,05—0,1 mm) enthält neben Glas Hypersthen, Plagioklas (stark zonar gebaut, im Mittel basischer Andesin), titanhaltigen Magnetit, wenig Augit und Hornblende; die Krystalle vielfach in scharfkantigen Bruchstücken (Anal. VI). Es ist, wie die damit fast ganz übereinstimmende Asche von 1851 (Anal. VII), Hypersthenandesit. Beide sind nicht bimssteinartig entwickelt, enthalten auch nur wenig Feldspathmikrolithe, dagegen ziemlich viel opake Globulite und Hypersthenkrystallite.

Von Pisani ausgeführte Analysen:

I. Dacit des Piks von Carbet.
II. Hohe Klippen bildender Strom im westlichen Theil der Montagne Pelée. Poröser Hypersthenandesit.
III. Compacter brauner Hypersthenandesit mit wenig Augit aus der Breccie über Carbet.
IV. Doleritischer Hypersthenlabradorit.

V. Basaltischer Augitlabradorit. Fort-de-France.
VI. Asche vom 2./3. Mai 1902 (Montagne Pelée).
VII. Asche und Lapilli der Eruption von 1851.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2 . . .	60,12	60,25	60,22	58,10	53,21	59,40	60,15
TiO_2 . . .	0,52	0,37	0,52	0,64	1,69	0,30	0,39
Al_2O_3 . . .	20,90	20,30	19,50	20,11	18,81	18,51	18,31
Fe_2O_3 . . .	2,53	1,35	1,38	3,37	5,15	0,77	2,79
FeO	3,94	4,72	4,15	4,20	6,45	4,59	3,33
MgO . . .	2,60	3,34	3,25	3,37	4,54	2,45	2,88
CaO . . .	5,12	6,05	7,52	6,89	5,85	6,97	5,75
Na_2O . . .	2,96	3,40	3,10	2,33	2,46	3,77	3,11
K_2O . . .	1,11	0,98	1,55	1,37	1,08	0,86	1,61
Glühverl. .	1,25	0,62	0,75	0,87	0,50	3,12	3,00
Sa.	101,05	101,38	101,94	101,25	99,84	100,73	101,32

Der Quarzgehalt von I gegenüber II, III, VI, VII trotz Übereinstimmung in der Bauschanalyse beruht darauf, dass I holokrystallin mikrogranitisch, die anderen glasreich sind. Die Verschiedenheiten von IV und V gegenüber I—III, VI und VII entsprechen den Abweichungen in der mineralogischen Zusammensetzung. **O. Mügge.**

Thierry: Sur l'éruption volcanique du 8 mai à la Martinique. (Compt. rend. **135**. 71. 1902.)

Verf. glaubt, dass Niemand im Moment der verhängnissvollen Explosion genauere Beobachtungen wie er anstellen konnte. Er befand sich etwa 3 km vom Krater entfernt, und hatte bei sehr klarer Luft eben den Krater, dessen Dampfballen an diesem Morgen besonders schön weiss erschienen, genau fixirt, als sich aus diesem eine Garbe von Felsstücken 50—100 m über den Gipfel erhob, und sich beim Niederfallen nach der Küste zu bewegte. Zur selben Zeit erfolgte ein furchtbares Getöse, und von den Seiten jener Garbe, deren Mitte nun durch Dampf verdeckt war, sah er riesige Felsstücke mit ungeheurer Geschwindigkeit geradewegs auf Sainte Pierre losfahren, und dabei eine auf dem weissen Gewölk sich dunkel abhebende Spur hinter sich lassen. Nachdem Verf. etwa 100 Schritte zurückgelegt hatte, sah er eine riesige graurothe, bis zur Erde herabreichende Wolke schon in viel geringerer Entfernung, wie eine Mauer auf sich zukommen; sie war von Blitzen wie von einem engmaschigen Netz durchwoben. Nach weiteren 100, im Laufschritt zurückgelegten Schritten, sah Verf. den Krater nur noch wie gewöhnlich dampfen, aber nicht mehr auswerfen, auch wurde es unter dem Gipfel heller. Das Niedergehen der mörderischen Trombe hat dann höchstens 2—3, keinenfalls 15 Minuten gedauert. Lava ist nicht ergossen, auch scheint weder eine Senkung des Meeresbodens um 2000—3000 m, noch eine erhebliche Ver-

minderung der Gipfelhöhe stattgefunden zu haben; dagegen hatte sich die Form des Gipfels durch die Auswürfe geändert, auch war ein neuer Krater entstanden. **O. Mügge.**

A. Lacroix: Mission de la Martinique. (Compt. rend. **135**. 147—150. 1902.)

Aus dem vom 1. Juli datirten Briefe ist Folgendes zu entnehmen: Auf dem W.-Abhang des Vulcans zwischen La Perle und Saint Pierre fehlt jede Vegetation bis zum Meer hinunter, im O. und N. nur oberhalb 500 m. Alles ist von grauer Asche bedeckt, die an den Abhängen des mehrere 100 m tiefen Kraters stellenweise mehr als 80 cm hoch liegt, und in Schlamm verwandelt ist; sie ist offenbar erst nach der grossen Explosion ausgeworfen, denn unter ihr liegen oberhalb 680 m grosse Bomben glasigen Andesits. Die vulcanische Thätigkeit beschränkt sich jetzt auf zahlreiche Fumarolen in den Flussthälern der Sèche und Blanche, und an der Mündung der Pères, deren Thäler wieder geöffnete Spalten zu sein scheinen; ihre Producte sind Wasserdampf, Schwefelwasserstoff und Salmiak. Saint Pierre sieht grausig aus, das Hafenviertel ist ganz rasirt, die Ruinen in den übrigen Stadttheilen weisen auf eine von N. nach S. fortgeschrittene Bewegung. Da hier nur wenig Asche und gar keine Bomben niedergegangen sind, muss die Zerstörung durch heisse, von N. gekommene Gase bewirkt sein. Nach den Messungen von Rollet hat sich das Niveau des Meeresbodens nicht geändert. **O. Mügge.**

A. Lacroix, Rollet de l'Isle et Giraud: Sur l'éruption de la Martinique. (Compt. rend. **135**. 377—391 u. 419—431. 1902.)

Die folgenden Mittheilungen stützen sich auf die Beobachtungen und Ermittelungen der Verf. während ihres Aufenthaltes auf der Insel und im Archipel vom 20. Juni bis 1. August. — Der jetzige Krater liegt am W.-Abhang des Berges einige 100 m unterhalb des ehemaligen Lac des Palmistes; seine Umwallung zeigt gegen SW. über dem Fluss Blanche eine tiefe V-förmige Einkerbung; im Krater wurden nur Emanationen von SO_2 und Wasser bemerkt. Der Lac des Palmistes war seit dem 29. Juni von Schlamm mit riesigen Bomben von glasigem Andesit erfüllt, letztere wurden auch sonst am Kraterrand in grosser Menge angetroffen, und bauten im Krater selbst einen steilwandigen Kegel auf. Ausserhalb des Kraters wurden grosse offene Spalten nicht bemerkt, aus zahlreichen kleineren, meist nach SW. gerichteten, zwischen der Sèche und Blanche entwichen Dämpfe; sie setzten sich vom Thal der Blanche aus auch ins Meer fort, und in ihrer Verlängerung, 10 (franz.) Meilen entfernt, brach wiederholt das Kabel, dessen Theer bei seiner Aufnahme aus 1200 Faden Tiefe flüssig war; auch wurden an dieser Stelle am 5. Mai (noch ehe die Fumarolen im Flusse Blanche erschienen) grosse Mengen todter Fische bemerkt.

Unter den Auswurfsmassen sind bisher nur Gase, Aschen und Bomben beobachtet, die angeblichen Laven waren heisse Schlammströme mit grossen Gesteinsblöcken; zwischen den heftigeren Eruptionen am 8. und 20. Mai und 6. Juni und 9. Juli sind nur unbedeutende Aschenmengen ausgeworfen. Flammen sind nicht beobachtet. Von den oben erwähnten Fumarolen hauchen die kälteren (um 100°) ziemlich viel Schwefelwasserstoff aus, die heisseren (dicht unter dem Boden über 400°) setzen viel Salmiak, wenig Schwefel und Realgar ab; letztere treten erst in 800 m Entfernung von der Küste im Thal der Blanche auf; die meisten sind dauernd und nur schwach thätig. Kleine Schlammauswürfe wurden ebenfalls mehrfach beobachtet. Die bis zum 1. August ausgeworfenen Aschenmassen waren wenig beträchtlich und sind bereits grossentheils wieder erodirt, ihr Material ist wie das der Bomben Hypersthenandesit und variirt wenig. Durch den Dammbruch am Weiher See war am 5. Mai eine Schlammlawine entstanden, ihr Material erscheint moränenartig, die grossen Blöcke z. Th. polirt und cannelirt (nicht Gletscherschrammen, sondern eher Spiegeln ähnlich).

Topographische Änderungen sind, abgesehen vom Krater selbst, kaum eingetreten; das gegen früher veränderte Aussehen der Gehänge rührt wesentlich vom Verschwinden aller Vegetation in einem Umkreise von 2—3 km vom Krater her; dies hat allerdings auch eine ausserordentliche Zunahme der Unterwaschungen und sonstigen Verwüstungen durch Wildbäche zur Folge gehabt; in der Nähe der Sèche- und Blanche-Mündung sind ausserdem die Form der Thäler und der Küste durch die Schlammlawine modificirt, verticale Bewegungen der Küste haben aber nicht stattgefunden, ebensowenig Veränderungen der Meerestiefe an früher gemessenen Stellen. Anomale Schwankungen des Meeresspiegels sind bereits am 7. Mai auch in Guadeloupe bemerkt, eine erheblich stärkere am 8. Mai, schwächere auch später noch wiederholt. Alle grösseren Eruptionen waren auch von Barometerschwankungen begleitet, ebenso wurden magnetische und am Apparat für drahtlose Telegraphie auch elektrische Störungen beobachtet.

Über die grosse Katastrophe vom 8. Mai wird von der zweitgenannten Stelle Folgendes berichtet. Ausser dem etwa 2—3 km breiten Rayon rings um den Krater, in welchem allgemein Verwüstung stattgefunden hat, liegt die Asche in einem südwestlich vom Krater bis zur Küste sich erstreckenden Sector, und innerhalb desselben erreicht die Zerstörung ihr Maximum in dem Ausschnitt zwischen der Burg von Sainte Philomène und dem S. der Stadt Pierre. Dieser Ausschnitt liegt unsymmetrisch zum Krater, indessen entspricht seine Mittellinie den Fumarolenspalten im Thal der Blanche, wie auch der grossen Bresche im Kraterwall. Die Menge der hier gefallenen Asche kann aber die Zerstörungen nicht veranlasst haben, die erste Ursache muss vielmehr ein heisser Dampfstrahl gewesen sein, der die Asche mit sich riss, und vor Allem Gebäude, Wälder, Culturen etc. so weggefegt hat, dass der Boden völlig nackt dalag. Nur die Häuser im Schatten der Citadelle sind z. Th. erhalten, namentlich ihre NS. laufenden Wände, während die OW. gerichteten fast alle umgeworfen sind. Nach S. hin sind auch Bäume, der Leuchtthurm etc. ge-

fallen, auch die Leichen lagen vielfach mit dem Kopf nach S. Nach O. hin, dem Prêcheur zu, nehmen diese mechanischen Wirkungen allmählich ab, die Bäume sind nur ihrer Zweige oder Blätter beraubt etc., der Dampfstrahl muss sich also fächerförmig ausgebreitet haben. Dieselbe Abschwächung nach den Rändern des Sectors zu zeigt sich auch hinsichtlich der Hitze- und der physiologischen Wirkungen. Im Centrum des Sectors waren die Leichen völlig nackt, zur Unkenntlichkeit verbrannt, zugleich machen manche Umstände den Eindruck, als seien sie nur so kurze Zeit einer hohen Temperatur ausgesetzt gewesen, dass sie sich nicht entzünden konnten (z. B. angesengte Patronen, Gummischläuche); Metalle, auch in dünnen Drähten, sind im Allgemeinen nicht geschmolzen. In den äusseren Theilen des Sectors fand man die Bäume vielfach nur etwas, oder nur auf der N.-Seite verbrannt, die Leichen, mit Anzeichen von Erstickungstod, in unverbrannten Kleidern, am äussersten Rand der Zone auch einige Überlebende, meist mit ausgedehnten Brandwunden an den nicht bekleideten Körpertheilen, auch in der Luft- und Speiseröhre.

Aus den Erzählungen der Überlebenden lässt sich etwa Folgendes mit Sicherheit entnehmen: Während der Vulcan am 8. Mai, wie schon seit einiger Zeit, Dampfgarben ausstiess, hörte man, kurz vor 8 Uhr Morgens, bei klarem Himmel, vom Krater her eine furchtbare Detonation und sah zur selben Zeit eine schwarze Wolke von dort auf Saint Pierre herunterkommen. Sie war von Blitzen umsäumt, dabei offenbar sehr dicht und schwer, denn ihre rollenden Ballen wälzten sich längs des Bodens hin, und zwar mit so grosser Geschwindigkeit, dass sie in 2—3 Minuten oder noch weniger die etwa 8 km vom Krater entfernten äussersten Theile von Saint Pierre erreichte. Sie warf auf diesem Wege Alles um, wühlte das Meer auf, entmastete und versenkte die Schiffe und tödtete alles Lebendige. Sie verbreitete auf ihrem Wege völlige Finsterniss, entzündete aber in demselben Momente die Bäume, Pflanzungen, die ganze Stadt, wie die Schiffe auf der Rhede. Alsbald begann auch der Fall von Asche und Lapilli, die durch einen halbstündigen wolkenbruchartigen Regen bald in Schlamm verwandelt wurde. Sofort nach Vorübergang des Dampfstrahls trat Gegenwind ein, der einigen Personen südlich von Saint Pierre das Leben rettete. Eine Stunde nach Beginn der Katastrophe war der Himmel wieder klar.

Die Wolke bestand zweifellos wesentlich aus Wasserdampf und Asche, vielleicht auch etwas SO_2 und H_2S, letztere haben aber jedenfalls keine erhebliche Rolle gespielt. „Schwefel"geruch ist von manchen Augenzeugen gar nicht bemerkt, metallische Gegenstände weisen keine Spuren davon auf, auch nicht von HCl. Wenn dagegen Flammen in der Wolke, wie manche Personen berichten, wirklich vorhanden gewesen sind, muss man in ihr noch brennkbare Gase (Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffe) annehmen, ihre Anwesenheit würde die vielfach beobachteten Erstickungserscheinungen an den Opfern erklären, indem der atmosphärische Sauerstoff stark verbraucht wurde oder giftige Schwaden zurückblieben. Im centralen Theil des Sectors könnte übrigens Erstickungstod auch durch das Einathmen der feinen Asche veranlasst sein. Noch im Gang befind-

liche Untersuchungen über die Wirkung von überhitzter Luft und Wasserdampf auf brennbare Materialien und die Zusammensetzung der jetzt emanirten Gase sollen darüber weiteren Aufschluss geben.

Der Ausgangspunkt der grossen Explosion soll nach einigen Zeugen 1000 m unter dem Gipfel im oberen Thal der Blanche gelegen haben; diese Stelle würde allerdings in der Richtung der Fumarolenspalte in jenem Thale liegen; während der Beobachtungszeit sind indessen hier niemals Aschen, sondern nur Dämpfe emanirt, auch findet man keinerlei Spuren einer Explosion. Verf. halten daher die Angaben anderer Augenzeugen für wahrscheinlicher, wonach die Wolke vom Krater selbst ausging.

In Summa muss man annehmen, dass die Katastrophe nur dadurch so verderbenbringend wurde, dass eine heftige Explosion, nicht wie gewöhnlich in verticaler, sondern nahezu horizontaler Richtung, und zwar gerade in der Richtung auf Saint Pierre zu erfolgte, so dass ihre Wirkung eine ähnliche war, als hätte sich die Stadt vor der Mündung eines ungeheuren Geschützes befunden.

Am 25., 26. und 30. August haben neue Eruptionen im O. und S. der Montagne Pelée stattgefunden, über welche nähere Berichte noch ausstehen. **O. Mügge.**

A. Lacroix: Sur les roches rejetées par l'éruption actuelle de la Montagne Pélée. (Compt. rend. **135**. 451—454. 1902.)

Die Bomben bestehen wie die Aschen aus Hypersthenandesit mit Einsprenglingen von Plagioklas (Andesin bis Bytownit), weniger Hypersthen, etwas Augit, Hornblende, Olivin und Erz in glasiger, mikrolithenreicher Grundmasse. Die compacten, z. Th. obsidianähnlichen Varietäten wie die blasigen sind vielfach streifig und ungleichmässig entglast, die Bomben aussen öfter compact, innen dagegen stark blasig, was wahrscheinlich daher rührt, dass die äusseren Theile sehr schnell erstarrten, während die inneren lange genug flüssig blieben, um ihr Gas abgeben zu können. Manche Bomben enthalten so zahlreiche Bruchstücke der Einsprenglinge, dass sie aus zusammengeschmolzenen, in den Krater zurückgefallenen Aschentheilchen entstanden zu sein scheinen. **O. Mügge.**

A. Lacroix: Les enclaves des andésites de l'éruption actuelle de la Montagne Pélée. (Compt. rend. **135**. 470—472. 1902).

Die Bomben und Bimssteine enthalten eine grosse Menge homöogener Einschlüsse. Am häufigsten sind feinkörnige grünlichgelbe Gesteine, reich an kleinen Drusenräumen, mit denselben Gemengtheilen wie das Hauptgestein; die Feldspathe bilden in ihnen ein Mikrolithennetz, dessen Interstitien von Glas erfüllt sind; die grossen Krystalle ihrer dunklen Gemengtheile sind mit ihnen an den Rändern öfter ophitisch verwachsen. In den jetzigen wie den älteren Auswurfsmassen finden sich ferner sehr grobkörnige Gemenge von Hypersthen, Augit, Hornblende, Olivin und

Labrador, alle reich an Glaseinschlüssen; sie sind basischer als der Durchschnitt der Laven, aber vergleichbar mit Hypersthen- und Hornblende-Labradoriten im Süden der Insel. **O. Mügge.**

C. Klein: Über die am 7. Mai 1902 vom Vulcan Soufrière auf St. Vincent ausgeworfene vulcanische Asche. (Sitz.-Ber. Berlin. Akad. d. Wiss. 1902. 993—994.)

U. d. M. erkennt man: 1. Augit von grünlicher Farbe, schwachem Pleochroismus und deutlichen Schiefen der Auslöschung; 2. Triklinen Feldspath mit Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz und beträchtlichen Auslöschungsschiefen; 3. Gelegentlich Hypersthen, Hornblende. dann verbreiteter: Eisenerz und Glasmasse, hie und da auch Quarz und Olivin. **Th. Liebisch.**

---

de Moidrey: Phénomènes observés à Zi-Ka-Wei (Chine) lors de l'éruption de la Martinique. (Compt. rend. **135**. 322. 1902.)

Zur Zeit der grossen Explosion der Montagne Pélée am 8. Mai 1902 wurde auf dem (nahezu auf dem gegenüberliegenden Meridian belegenen) Observatorium von Zi-Ka-Wei ein plötzliches Anwachsen der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus beobachtet. **O. Mügge.**

A. Wichmann: Der Vulcan der Insel Una Una (Nanguna) im Busen von Tomini, Celebes. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **54**. 144—158. 2 Fig. 1902.)

Aus mehreren Berichten von Augenzeugen ergiebt sich, dass dem Hauptausbruch des Vulcans der Una Una (oder Nanguna) genannten, zur Gruppe der Togian- (Togean) oder Schildkröten-Inseln gehörigen Insel von unterirdischem Getöse begleitete Erschütterungen vorangingen. In der Nacht des 1./2. Mai 1898 erfolgte der erste und wohl heftigste Ausbruch, der sich innerhalb dreier Tage erschöpfte, spätere Ausbrüche erfolgten in den Nächten des 13./14. Juni, ferner in den Nächten des 15./16. und 19./20. desselben Monates; Staub von diesem letzten Ausbruch erreichte in der Nacht des 26./27. Juni die Ostküste von Borneo. Spätere Ausbrüche müssen in den Tagen des 1., 5. und 7. August erfolgt sein; Aschen von diesen Ausbrüchen wurden bis tief nach Borneo getragen. Rauch wurde noch im October beobachtet, Erschütterungen des Bodens hatten im Jahre 1899 noch nicht aufgehört.

Ein Kärtchen zeigt die Verbreitung des Staubes, die ausschliesslich in westlicher Richtung vor sich ging und sich bis 800 km vom Ausgangspunkt und auf einem Gebiet von über 300 000 qkm nachweisen lässt.

Die Beschaffenheit der Asche, besonders Umwandlungserscheinungen an den Aschentheilchen, Bleichung der Biotite, Ausscheidung von Eisenoxydhydrat, reichliches Vorhandensein von Zersetzungsproducten,

beweist, dass die Asche nicht als Zerstäubungsproduct flüssiger Lava, sondern als Zertrümmerungsstaub älterer, verfestigter und durch solfatare Thätigkeit angegriffener Bestandtheile des Vulcanes zu betrachten ist, die durch eine nicht von flüssiger Lava begleiteten Explosion auseinandergesprengt wurden. Das Fehlen flüssiger Laven ist gegenwärtig bei den weitaus meisten thätigen Vulcanen des Indischen Archipels die Regel. Die Asche zeigt die mineralogische und chemische Zusammensetzung eines an der Grenze gegen die Trachyte stehenden Glimmerandesites; die Analyse ergab: SiO^2 61,65, TiO^2 0,67, Al^2O^3 15,98, $Fe^2O^3 + FeO$ (als Fe^2O^3 bestimmt) 4,49, MgO 2,63, CaO 4,41, Na^2O 5,69, K^2O 2,75, SO^3 0,08, Cl 0,14, Glühverl. 0,97, Sa. 99,46. Vor der Eruption dem Krater entnommenes Gestein erwies sich als ein der Asche sehr ähnlicher, mit einigen Stücken der Asche geradezu identer Hornblende-Glimmerandesit mit 59,48 SiO^2.

Ein Zusammenhang zwischen Una Una und den vulcanischen Bildungen der Minahassa, wie früher angenommen wurde, besteht nicht, da sowohl alle verbindeten Glieder fehlen, als auch der petrographische Charakter beider Gebiete durchaus verschieden ist; vielmehr scheint der Vulcan von Una Una inmitten des Tomini-Busens ebenso isolirt zu sein, wie der Gunung Api in der Banda-See. **Milch.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

F. Pošepný: Die Genesis der Erzlagerstätten. (Jahrb. d. Bergakad. **43**. 226 p. Mit 4 Taf. Wien 1895.)

Die zweite Ausgabe von R. W. Raymond's englischer Übersetzung (The Genesis of Ore-deposits. Second Edit. containing also a biographical notice of Prof. Pošepný and numerous additional papers and discussions by american and european authores. New York 1902) bietet Anlass auf diese für die wissenschaftliche Lagerstättenlehre grundlegende Schrift, auf welche in diesem Jahrbuch schon wiederholt Bezug genommen wurde, die selbst aber noch nicht besprochen worden ist, zurückzukommen. Wichtig ist hauptsächlich der erste propädeutische Theil, für dessen Ausführungen der zweite Theil Beispiele beibringt, deren Deutung nicht durchwegs einwandfrei erscheint.

Nach einer kritischen Übersicht der bisherigen Erzlagerstättensysteme legt Verf. seine specielle Auffassung des Gegenstandes dar. Das hauptsächlichste genetische Moment sieht er darin, ob eine Lagerstätte gleichzeitig mit dem Nebengestein gebildet wurde, oder erst nachträglich darin entstand. Die wichtigsten Erz- und Minerallagerstätten sind die letzteren, welche als Xenogeniten (von ξένος fremd) bezeichnet werden gegenüber den ursprünglichen Bestandtheilen des Nebengesteines, den Idiogeniten (von ἴδιος einheimisch). Bei den Xenogeniten ist von grösster Bedeutung der Raum, in welchem sie zur Abscheidung gelangten

und diesbezüglich sind nur zwei Fälle möglich: entweder füllen die Xenogeniten einen vorher schon vorhandenen Hohlraum aus, oder sie schaffen sich den Raum für ihre Ausscheidung durch Verdrängung anderer Minerale. Die präexistirenden Hohlräume können nun entweder mechanisch durch Zerreissung des Gesteines entstanden sein: Discissionsräume, oder durch chemische Kräfte, wesentlich durch Auflösung: Dissolutionsräume. Die allmähliche Verdrängung einer älteren Substanz durch eine neue erfolgt durch Metamorphose oder Metasomatose. Und fügt man nun noch die Hysterogeniten hinzu, nämlich Lagerstätten, die aus der Zerstörung anderer hervorgegangen sind, so sind die Haupttypen der Erzlagerstätten ohne Berücksichtigung ihrer in genetischer Beziehung nebensächlichen Gestalt festgestellt.

Die Entstehung der Xenogeniten als Ausfüllungen von Discissions- oder Dissolutionsräumen, oder als metasomatische Bildungen erfolgt ohne Zweifel vorwaltend auf nassem Wege und diesbezüglich sind insbesondere die Erscheinungen der subterranen Wassercirculation von Bedeutung. Dieselbe findet statt in den Gesteinen der Erdrinde über dem Grundwasserspiegel: vadose Circulation; oder unter dem Grundwasserspiegel: profunde Circulation. Die Erzeugnisse der vadosen subterranen Circulation sind z. B. die Mineralausscheidungen in Höhlen, die Bildung von Stalaktiten, Stalagmiten, Überkrustungen u. s. w. Sie zeigen, wie in den seichten Regionen gewisse Erzlagerstätten entstanden sein können. Die allermeisten Erzlagerstätten sind jedoch Erzeugnisse der profunden subterranen Circulation, welche zum Unterschied von der in der vadosen Region stets vorhandenen Descenzbewegung, infolge des hohen Druckes, unter welchem das profunde Wasser steht und der damit zusammenhängenden hohen Temperatur, eine aufsteigende Tendenz bekundet. Belege der Ascenz der Tiefenwässer sind die Mineralquellen und Thermen, welche jedenfalls wichtige Anhalte zur Beurtheilung der Zufuhr und des Absatzes der Erze in den Lagerstätten bieten. Demzufolge werden unter Anführung zahlreicher Beispiele die in Bergbauen angetroffenen aufsteigenden Wässer, die in der Nähe der Erdoberfläche und an der Oberfläche selbst beobachteten diesbezüglichen Erscheinungen, ferner die chemische Beschaffenheit der Mineralwässer, besonders die exilen (geringen) Metallmengen derselben und schliesslich die Structurerscheinungen der Mineralquellenabsätze eingehend besprochen, auf welcher Basis dann die Entstehung der Erzlagerstätten in der profunden Region dargelegt wird.

Diesbezüglich steht Pošepný ausschliesslich auf dem Standpunkt der Ascension; die Lateralsecretionstheorie wird von ihm bekämpft und verworfen. Alle Erzlagerstätten der profunden Region betrachtet er als Präcipitate aufsteigender Quellen. Soweit diese Niederschläge krustificirt sind, kann die Entwickelung aller ihrer Erscheinungsformen leicht erklärt werden; bisher ungelöste Schwierigkeiten bieten nur die nichtkrustificirten Lagerstätten, deren Studium daher besonders wichtig ist.

Im zweiten Haupttheil der Schrift wird eine grosse Anzahl verschiedenster Erzlagerstätten durchwegs vom Standpunkte ihrer Genesis

durch Lösungen besprochen und zwar zunächst Ausfüllungen von Discissionsräumen, nämlich Erzgänge in Schichtgesteinen, Erzgänge in der Nähe von Gesteinsgängen und solche in grösseren Eruptivmassen; ferner Erzlagerstätten in auflöslichen Gesteinen, und zwar Ausfüllungen von Dissolutionsräumen sowohl als metasomatische Lagerstätten; drittens metamorphische Lagerstätten in Schichtgesteinen, in auflöslichen Gesteinen, in krystallinischen Schiefern und in Eruptivmassen; endlich hysterogenetische Lagerstätten chemischen und mechanischen Ursprunges. Die Fülle der angeführten Beispiele ist sehr gross und die Darstellung höchst anregend.

Katzer.

Experimentelle Geologie. Synthese der Gesteine.

Th. Liebisch: Die Synthese der Mineralien und Gesteine. Festrede im Namen der Georg-August-Universität zur akademischen Preisvertheilung am 5. Juni 1901. Göttingen 1901. 8°. 22 p.

Wenn man die Fortschritte in der Mineral- und Gesteinssynthese während des vorigen Jahrhunderts mit denen in anderen Zweigen der Naturwissenschaften vergleicht, ergiebt sich kein sehr befriedigendes Resultat. Die ausgezeichneten petrogenetischen Versuche von James Hall, deren Säcularfeier das Thema zu dieser Rede veranlasste, fanden bis zu den Arbeiten von Fouqué und Michel-Lévy am Ende der siebziger Jahre keine nennenswerthe Nachfolge. Die Mineralsynthese erfreute sich zwar in Frankreich fortdauernder Pflege und hatte glänzende Erfolge aufzuweisen, in den übrigen Culturländern dagegen, speciell in Deutschland, ist der Fortschritt auf diesem Gebiete trotz der ausgezeichneten und weittragenden Versuche von Bunsen und Wöhler in der Mitte des Jahrhunderts nur gering gewesen. Man wird kaum fehlgehen, wenn man dies mit der damaligen Entwickelung der Chemie wesentlich nach der organischen Seite in Zusammenhang bringt.

Die Rede giebt eine fesselnde Darstellung der Hauptleistungen auf dem Gebiete der Mineral- und Gesteinssynthese, wie auch der Entwickelung dieses Wissenszweiges und schliesst mit einer Würdigung der ausgezeichneten Arbeiten, welche seit der Aufstellung der Gibbs'schen Theorie der chemischen Gleichgewichtszustände einen systematischeren Fortschritt auf diesem Gebiete angebahnt haben.

O. Mügge.

W. Spring: Recherches expérimentales sur la filtration et la pénétration de l'eau dans le sable et le limon. (Ann. de la soc. géol. de Belgique. **29**. 17—48. 1902.)

Verf. knüpft an seine früheren Ergebnisse über die Durchlässigkeit fester Körper für Wasser an (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -96-) und weist experimentell nach, dass die Formel von Poisseuille, welche die Ausbreitung von Flüssigkeiten in Capillarröhren angiebt und von anderen Autoren auf

die Diffusion von Wasser durch Sandlagen angewandt wurde, sowohl bei horizontal gestellten Filtern aus Sand zu falschen Resultaten führt als auch bei verticalen. Bei letzteren bedingen Unterschiede in der Korngrösse der einzelnen Sandpartikeln wesentliche Complicationen; auch in dem Idealfall der Gleichheit aller Sandkörner würde höchstens für sehr flache Filter die Formel Poissenille's näherungsweise gelten. Es wird der Einfluss der an den Sandkörnern adhärirenden Luft sowie der Temperatur in Betracht gezogen. Eine Temperaturänderung von etwa 30° verdoppelte ungefähr den Wirkungsgrad der Filter, welche der Verf. untersuchte.

Für die Verbreitung des aus der Atmosphäre niedergeschlagenen Wassers ist noch besonders in Betracht zu ziehen, dass dasselbe beim Abwärtsdringen längs bevorzugter Richtungen des Bodens auf die mit Luft erfüllten benachbarten capillaren Hohlräume evacuirend wirkt. Nur wenn das Wasser die Möglichkeit gewinnt, in solchen verticalen Canälen abwärts zu fliessen, deren Querschnitt relativ gross ist, vermag es in grössere Tiefen einzudringen. **E. Sommerfeldt.**

Geologische Karten.

Geologische Karte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1 : 25 000. VI. Lieferung. Blatt Lindenfels. Geologisch aufgenommen von **C. Chelius**. Nebst Erläuterungen. Darmstadt 1901.

Die Bedeutung des Blattes ruht in der Darstellung eines der am reichsten gegliederten Gebiete des krystallinen Odenwaldes, von dem bereits das westlich anstossende Blatt Bensheim einen wichtigen Theil zur Anschauung brachte.

Den mittleren Theil nimmt in Form eines nach NO. spitz zulaufenden Dreiecks ein lichter Hornblendegranit ein, der in aussergewöhnlich gerader Richtung von nordwestlich streichenden verkieselten Schwerspathgängen und meist nordöstlich gerichteten Aplitgängen durchsetzt wird. Östlich von ihm und dem die Grenze bildenden Weschnitzthal erstreckt sich der rothe körnige und porphyrische Trommgranit, beiderseitig von Verwerfungen eingeschlossen. Er wird wie der östlich von ihm durch eine Störung getrennte ältere Böllsteiner porphyrische Granit mit seinen Schiefer- und Amphibolitschollen von Kersantit- und Pegmatitgängen von meist nordnordöstlichem Verlauf durchschnitten.

An den Hornblendegranit legt sich längs einer Verwerfung ein breites Band metamorpher Schiefer mit dem lagerartigen Granit von Erlenbach, den die ältere von Seibert herrührende Bearbeitung des Gebietes als Gneiss gekennzeichnet hatte. Zahlreiche Quarzadern und quarzreiche Pegmatite folgen dem nordöstlichen Streichen der schichtenweise ausserordentlich wechselvollen Schiefer. Man erkennt Biotit-, Granat-, Muscovit-, Graphit- und Aktinolith-führende Gesteine, welch letztere sich Diabashornfelsen und

umgewandelten Diabasschalsteinen nähern. Gänge von Minette und Granit sind streichend und quer eingedrungen.

Abermals durch eine Verwerfung in NO.-Richtung getrennt erscheinen endlich nordwestlich von den metamorphen Schiefern die Diorite in aussergewöhnlich regelmässiger Weise und gerader NO.-Richtung, von breiten Lagergängen eines hellrothen feinkörnigen Granites und Dioritpegmatiten mit Quarz durchzogen.

Zechsteindolomit mit Manganerz wurde in einem Bohrloch über flaserigem Granit nachgewiesen und Buntsandstein stellt sich in geringer Ausdehnung am Ostrand des Blattes ein. Basalte treten gangartig im Granit auf.

Leppla.

Atlas Geologiczny Galicyi. Im Maassstab 1 : 75 000. 13. Lieferung. Bearbeitet von **W. Szajnocha.** Nebst 1 Heft Erläuterungen. Krakau 1901. Text polnisch.

Blatt Przemyśl (VIII, 5) erstreckt sich über die Gegend westlich der gleichnamigen Stadt, welche dem Nordabfall der Beskiden und dem Flussgebiet des San (Weichsel) angehört. Der gebirgige Theil baut sich in der Hauptsache aus alttertiären, obereocänen oder oligocänen rothen Thonen auf, die sudetisch streichen und nach SO. einfallen und von den Menilitschichten des Unteroligocän unterbrochen werden. Am Nordrand legt sich gegen das Diluvium ein breites Band von Karpathensandstein vor, der sich scheinbar längs Störungen gegen alttertiäre Thone anlegt, denn an der Grenze treten obere Kreide, Cenoman, Inoceramenschichten, Turon und Senon mehrfach auf. Auch Querstörungen (SW.—NO.) lassen sich aus der Karte entnehmen. Angaben über Lagerung sind spärlich verzeichnet, Verwerfungen überhaupt nicht besonders kenntlich gemacht. Im Diluvium sind nur Schotter, Löss und geschichteter Lehm ausgeschieden.

Blatt Brzozów i Sanock (VII, 6) stösst südwestlich über Cick an das vorige Blatt an und gehört ebenfalls dem Santal an. Der Schichtenaufbau gleicht demjenigen des Blattes Przemyśl, obere Kreide fehlt.

Blatt Łupków i Wola Michowa (VII, 8) bringt nur einen kleinen, von Menilitschichten und Magóna-Sandstein eingenommenen galizischen Gebietstheil an der Grenze gegen Ungarn zur Darstellung. **Leppla.**

Geologische Specialkarte von Elsass-Lothringen. Herausgegeben von der Direction der Geologischen Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg 1902. Nebst Erläuterungen.

Blatt Altkirch von B. Förster. Am geologischen Aufbau des Blattes betheiligen sich nur das Oligocän und Pleistocän der Senke zwischen den Südvogesen und dem Jura. Das Oligocän ist nur durch die Melanienkalke, die darüber folgenden plattigen Steinmergel und den Haustein vertreten, bildet einen südwest—nordöstlich streichenden Sattel und wird

durch einige Störungen, die der rheinischen Grabensenke angehören, zerschnitten. Innerhalb des Blattes geht die vorwiegende Süsswasser- und Strandbildung des Oligocän nach SW. zu in die Meeresbildung der thonig-sandigen Mergel über.

Die diluvialen Ablagerungen werden in ältere Vogesen- und ältere Rheinschotter gegliedert, welche von älterem Lehm überlagert werden. Über dem letzteren breitet sich im ganzen Blattbereich der jüngere Löss aus. Aus den sehr kurz gehaltenen Erläuterungen lässt sich auch mit Zuhilfenahme der Karte kein befriedigender Einblick in die Gesichtspunkte gewinnen, welche den Verf. zur kartistischen Trennung von „Lehm (grösstentheils älterer Lehm und Lösslehm)", „älterer Löss mit Lösspuppen", „jüngerer Löss", „jüngerer Löss entkalkt (jüngerer Lösslehm)", „älterer Lehm, jüngerer Löss und Lösslehm mit Gehängeschutt" veranlasst haben. Auch die Abgrenzung der „Anschwemmungen der Nebenthäler des Lössgebietes, sowie Abschlämmmassen in den Hauptthälern" bleibt auf der Karte nicht ganz verständlich. Die 100 m und höheren Gehänge auf der rechten Seite der Ill mit einem Böschungswinkel bis zu 30° sind nach der Karte meist mit älterem Lehm bedeckt, ohne dass das Oligocän darunter zum Vorschein kommt.

Blatt Pfalzburg von E. Schumacher, mit Beiträgen von H. Bücking. Die Karte erstreckt sich über die Pfalzburger Mulde und den Zaberner Pass, welche als Scheide zwischen Süd- und Nordvogesen angesehen werden. Am Aufbau des Gebietes sind nur die Schichten vom mittleren Buntsandstein (Vogesensandstein) bis zum oberen Muschelkalk betheiligt, und zwar bildet die erstgenannte Stufe den eigentlichen Abfall der Vogesen gegen den Einbruch der mittelrheinischen Tiefebene, während der Muschelkalk die Hochfläche gegen Lothringen bedeckt und die eigentliche Pfalzburger Mulde ausfüllt. Da die Höhendarstellung des Messtischblattes vielfach eine ungenügende war, hat Verf. eine grosse Anzahl von barometrischen Höhenmessungen ausgeführt und daraufhin genauere Streichlinien für die Schichten entworfen, welche mit rother Farbe in das geologische Farbenbild eingetragen sind. Die Darstellung ist so gewählt, dass die Streichlinien die Lage der oberen Grenzfläche des sogen. Hauptconglomerates an der Basis des oberen Buntsandsteins in Horizontalcurven von 10—20 m senkrechtem Abstand zur Anschauung bringen sollen. Darnach ergiebt sich, dass im südlichen Blatttheil die Schichten nordöstlich streichen und mit $1\frac{1}{2}$—3° nach NW. einfallen, dass dagegen im nördlichen Gebiet das Streichen ein nördliches und am nördlichen Blattrand sogar ein nordwestliches wird. Damit ist eine Muldenform — die Pfalzburger Mulde — in der Lagerung festgestellt. Das Muldentiefste hat eine ostnordöstliche Richtung. In seinem Bereich ist das Einfallen nur halb so gross wie im Süden. Die Pfalzburger Mulde verursacht die Erniedrigung des Gebirges und damit den Zaberner Pass. Die Störungen im Schichtenbau stehen meist in engster Beziehung zu dem nahen Abbruch gegen die mittelrheinische Tiefebene. Ein kleiner Theil stellt jedoch möglicherweise lediglich bei der Muldenbildung entstandene Torsionsrisse dar.

Der Buntsandstein wird gegliedert in

Oberer Buntsandstein	Voltziensandstein	15 m
	Zwischenschichten	75 „
	Hauptconglomerat	20 „
Mittl. Buntsandstein (Haupt- oder Vogesensandstein)	Oberer Vogesensandstein . .	130 „
	Unterer „ (Pseudomorphosensandstein)	

Unter dem Vogesensandstein wird hier am Nordende der Südvogesen nicht sogen. unterer Buntsandstein, sondern Ober-Rothliegendes vermuthet. Im unteren Muschelkalk reicht hier bei Pfalzburg die stark sandige Entwickelung der Schichten weit höher hinauf als weiter nördlich an der pfälzisch-elsässischen Grenze (Blatt Wolmünster). Das Diluvium bietet nichts Bemerkenswerthes. Löss ist in den Gebirgsthälern nicht vorhanden.

Die Erläuterungen gehen auf alle Einzelheiten der geologischen Beschaffenheit ein und zeugen von einer ungewöhnlich gründlichen und erschöpfenden Erforschung. **Leppla.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile.

F. Beyschlag: Die Aufgaben der geologischen Landesaufnahme von Preussen und den benachbarten Bundesstaaten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 10. 1902. 177—179.)

Ansprache anlässlich des Besuchs des Ministers, die wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Aufgaben der Anstalt betonend. **E. Geinitz.**

E. Kayser: Über grosse, flache Überschiebungen im Dill-Gebiet. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1900. 7—25. Mit Übersichtskarte.)

Neben einigen z. Th. sehr lehrreichen Überschiebungen an steiler einfallenden Klüften beschreibt Verf. aus dem Dill-Gebiet grosse Überschiebungen, welche sich auf sehr schwach geneigten Flächen vollzogen haben, wobei ausgedehnte jungoberdevonische Diabasdecken über Culmschichten überschoben wurden. Die Erscheinung tritt am klarsten im Profil des im Norden der grossen Überschiebungsdecke als Denudationsrelict sich über seine Umgebung erhebenden Mühlberges bei Bechlingen zu Tage, an welchem Verf. das Auftreten von Quetsch- und Umformungserscheinungen im Liegenden der Diabasdecke, die ihrerseits von Culmkieselschiefer überlagert wird, nachweisen konnte. Die überschobene Diabasdecke ist keine einheitliche, sondern zeigt in sich ebenfalls Schuppenstructur.

Schellwien.

E. Kayser: Mittheilung über die Revision auf Blatt Lengefeld im Sommer 1900. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. XIX—XXII. Berlin 1901.)

Blatt Lengefeld bildet einen Theil der grossen, zwischen Harz und Thüringer Wald gelegenen Triasmulde, und gehört deren westlichen Theile an, so dass die Schichten im Allgemeinen ein schwaches Einfallen nach ONO. zeigen. Zwei Störungszonen verlaufen von SO.—NW. durch das Gebiet. Die eine ist als Grabenversenkung ausgebildet, und wird mit dem Gotha-Eichenberger Grabenzug identificirt. Die zweite Zone verläuft über Büttstedt, Küllstedt nach Wachstedt, und entspricht einem Zuge, der den vorgenannten auf der NO.-Seite begleitet. Die Thäler werden durch den Graben nicht abgelenkt. **Holzapfel.**

---

v. Reinach: Der Schläferskopfstollen bei Wiesbaden. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1901. 341. 1902.)

Der zum Zweck der Wasserversorgung der Stadt Wiesbaden getriebene, 1848 m lange Stolle hat die beiden Glieder der Gedinne-Stufe, die bunten Phyllite und die (Hermeskeiler) Glimmersandsteine, sowie den darüberliegenden Taunusquarzit durchschnitten — Gesteine, die infolge von Faltungen und streichenden Verwerfungen wiederholt miteinander wechseln. **Kayser.**

A. Denckmann: Bericht über die Aufnahmen im Kellerwalde im Sommer 1899. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1899. 1900. IV—IX.)

1. An der Basis des Adorfer Kalkes im blauen Bruch bei Wildungen wurde als neues Niveau eine Lage schwarzer Kalkknollen mit eigenthümlicher Fauna aufgefunden, über welche nähere Mittheilungen in Aussicht gestellt werden.

2. In weiterer Verbreitung wurden auf den Terrassen pflanzenführende Thone mit Eisenschalen beobachtet.

3. Für die Wasserführung des Kellerwaldhorstes kommen weniger die durchlässigen Gesteine als die Verwerfungen in Betracht, und zwar derart, dass die jüngsten Verwerfungen das meiste Wasser führen, es sind das die Randverwerfungen, und eine Gruppe noch jüngerer, von meist geringer Sprunghöhe. **Holzapfel.**

A. Denckmann: Neue Beobachtungen aus dem Kellerwalde. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1899. 1901. 291—337. Taf. XVI.)

In dem Begleitheft zu der geologischen Übersichtskarte des Kellerwaldes hat Verf. die im genannten Gebiet auftretenden Ablagerungen kurz geschildert. Eine Anzahl neuer, in den letzten Jahren der Aufnahmethätigkeit gemachten Beobachtungen, werden hier mit grösserer Ausführlichkeit behandelt. Zunächst die Möscheider Schiefer im Silur, die früher noch nicht als besonderes Schichtenglied ausgeschieden waren, und denen im System eine Stellung zwischen den Urfer und den Schiffel-

borner Schichten zukommt. Sie gehören der im Silur sonst unbekannten Tentaculitenfacies an. Ausführlich wird das Steinhorn bei Schönau behandelt, ein kahler Hügel, anscheinend ganz aus Schiefern bestehend, an dem aber durch ausgedehnte Schurfarbeiten die wichtigsten Aufschlüsse über die Zusammensetzung des Silurs im Gebiet erhalten wurden. Eingehend besprochen wird zunächst der über den Rücklingschiefern folgende Gilsa-Kalk, der früher noch nicht ausgeschieden war. Es handelt sich um wenig mächtige Thonschiefer mit Lagen von Kalklinsen, in denen neben Goniatiten (*Agoniatites* sp.) manche andere, nicht specifisch aufgeführte Fossilien vorkommen. Die Bedeutung dieser silurischen Goniatiten wird entsprechend gewürdigt. Die über dem Gilsa-Kalk liegenden, früher als *Cardiola*-Schichten bezeichneten Sedimente erhalten den Namen Steinhorner Schichten und werden in untere und obere zerlegt. Über ihnen folgt der klüftige Plattenkalk, der dem böhmischen F_1 gleichgestellt und mit diesem dem Silur zugerechnet wird. Es folgt das Unterdevon, in dem ein „hercynisches" von einem „rheinischen" Unterdevon geschieden wird. Im ersteren beansprucht der Schönauer Kalk, ein 3—4 m mächtiger Knollenkalk, das grösste Interesse, und wird darum auch am eingehendsten behandelt. Er enthält Goniatiten, und wird verglichen mit den in den Wieder Schiefern des Harzes auftretenden Kalken und mit Greifenstein. Verf. wendet sich mit Schärfe gegen die Auffassung solcher Goniatitenkalke als linsenförmige Einlagerungen, wenn nicht sichere positive Anhaltspunkte vorhanden sind. Bei Greifenstein sind nach Denckmann verschiedenalterige Kalke vertreten. Weitere Aequivalente des Schönauer Kalkes sind vielleicht im Hunsrückschiefer vertreten und eventuell G_1-Kalke in Böhmen. G_1 stellt anscheinend einen Complex von Kalken gleicher Facies, aber verschiedenen Alters dar, dessen Stratigraphie noch zu entziffern ist. In Betreff der übrigen Ablagerungen am Steinhorn kann auf das Referat über die Übersichtskarte hingewiesen werden. Hier seien nur noch die Mächtigkeiten der aufgeschlossenen Schichten angeführt. Diese betragen höchstens:

Untere Steinhorner Schichten	3 m
obere „ „	10 „
klüftiger Plattenkalk	6 „
Tentaculiten-Knollenkalk	0,5 „
Kalk mit *Rhynchonella princeps* . . .	1 „
Schönauer Kalk	4 „
Dalmaniten-Schiefer	2 „

Holzapfel.

P. Fourmarier: Le bassin dévonien et carbonifère de Theux. (Annales de la société géologique de Belgique. **28**. M. 27.)

In der Mulde von Theux, die rings von cambrischen oder unterdevonischen Schichten umgeben ist, besteht das Unter- und Mitteldevon aus 4 Gliedern, und zwar 1. oben Kalk, darunter 2. Conglomerat, rothe und

grüne Schiefer, grüne und weisse Sandsteine, 3. rothe und grüne Schiefer, Sandsteine, und 4. Conglomerat und Arkose, rothe, grüne und bunte Schiefer, Sandstein. Die untere, die assise de Marteau Gosselet's, stellt das Gédinnien dar, während 3. dem Coblenzien der geologischen Karte entspricht, in dem Unterabtheilungen kaum auszuscheiden sind. 2. ist das Aequivalent von Burnotien und Couvinien der Karte, dem letzteren mögen die weissen Sandsteine angehören, die an der Oberkante liegen. Ob der im Hangenden folgende Kalk mittel- oder oberdevonisch ist, bleibt unentschieden; Gosselet war der letzteren Ansicht. Das Oberdevon besteht von oben nach unten aus: 1. grüne Schiefer mit Pflanzenresten und rothe Schiefer, 2. Sandsteine, 3. Macigno, 4. Sandsteine, 5. grünliche Schiefer, an der Basis etwas knollig. Die letzteren entsprechen den Frasne- und Famenne-Schiefern. Der Kohlenkalk enthält viel Dolomite, so dass die einzelnen Zonen des Normalprofiles nicht erkennbar sind. An der Basis liegt ein geringmächtiger Crinoidenkalk, ohne deutliche Fossilien, überlagert von mächtigen Dolomiten, die wahrscheinlich der Tournay-Stufe angehören, aber nicht zu gliedern sind. Der obere Kohlenkalk besteht zu oberst aus Kalken mit *Productus*; darunter aus Kalk mit schwarzen Feuersteinen und unten aus dunkelblauen oder schwarzen Kalken mit Zwischenlagen von Kalkschiefern. Die Grenze zwischen Devon und Carbon wird durch eine Störung gebildet. Das Obercarbon, wenig mächtig, besteht aus Sandsteinen und Schieferthonen.

Die Lagerungsverhältnisse sind verwickelt. Sechs streichende Verwerfungen werden aufgeführt, beschrieben und als Überschiebungen gedeutet. Ein besonderes Interesse hat die grosse, in vielen Biegungen verlaufende Verwerfung von Theux, welche die Mulde im Westen, Norden und auf eine grosse Strecke im Osten begrenzt. Ihr Streichen ist abweichend von dem der Schichten der Mulde, dagegen parallel dem der cambrischen und unterdevonischen Schichten, welche die Mulde umgeben, sie wird daher auch als „faille inverse" gedeutet. Der Schub, der diese sonderbare Störung erzeugte, muss daher aus Westen gekommen sein. Die Ursache dieses Schubes wird gesucht in dem Bestreben der grossen, südwestlich gelegenen Dinant-Mulde, sich in der Streichrichtung der Schichten auszudehnen, als sie bei der intensiven Faltung quer zu den Schichten stark verengt wurde. — Ursprünglich hing die Mulde von Theux mit der von Dinant und mit der des Vesdre zusammen. **Holzapfel.**

H. Forir: Hypothèse sur l'origine de la structure des bassins primaires belges. (Annales de la société géologique de Belgique. **28**. M. 55.)

H. Forir kann sich mit der Ansicht Fourmarier's über die Entstehung der grossen Verwerfung von Theux (vergl. das vorhergehende Ref.) nicht einverstanden erklären. Er nimmt wohl einen ursprünglichen Zusammenhang mit der Vesdre-Mulde, nicht aber mit der Dinant-Mulde an. — Die Schichten der Namur-Mulde reichten vor der Faltung weit nach

Süden, bis in die Verlängerung der Mulde von Theux. Es entstand dann vor dem allgemeinen Schub aus SO. ein im Grossen und Ganzen dreieckiger Bruch (die Faille de Theux), dem eine „Wagenbalkenbewegung" der Schichten innerhalb dieser Bruchlinie längs der Linie Johoster-Tiège folgte. Bei der dann folgenden Faltung leistete das bereits gefaltete Cambrium des Stavelot-Massifs einen besonderen Widerstand, so dass die im NW. von ihm liegenden Schichten mehr geschützt und weniger in Mitleidenschaft gezogen wurden, als die westlich liegenden. Diese Ungleichmässigkeit hatte zur Folge, dass die westlich liegende Dinant-Mulde als Ganzes nordwärts bewegt und in die Verlängerung der nicht verschobenen Mulde von Theux gebracht wurde. Die innerhalb des dreieckigen Bruches (Störung von Theux) liegenden Schichten wurden gleichzeitig zur Mulde von Theux gefaltet. Diese Hypothese findet eine Stütze an anderen Stellen, z. B. an der Lagerung der devonischen Kalke zwischen den Massivs von Stavelot und Rocroi. Dieser Lücke zwischen den beiden cambrischen Gebieten entspricht ferner nach NW. hin die besonders intensiv gefaltete Zone des Condroz, während weiter nach W., also im Schutze des Rocroi-Massifs, die Faltung eine schwache ist. Die angeführte Hypothese erklärt somit nicht nur den Bau der kleinen Mulde von Theux, sondern die der palaeozoischen Mulden Belgiens überhaupt. **Holzapfel.**

P. Fourmarier: Le bassin dévonien et carbonifèrien de Theux. Reponse à la note de M. H. Forir. (Annales de la société géologique de Belgique. **28**. M. 69.)

Verf. hält zunächst seine Meinung von einem ursprünglichen Zusammenhang der Schichten in den Mulden von Theux und Dinant aufrecht und macht einige Einwendungen gegen H. Forir's Hypothese. Er meint namentlich, dass durch diese die Parallelität der Störung von Theux mit den Unterdevonschichten nicht erklärt werde. Auch sei die Theux-Mulde nicht schwächer gefaltet als die Dinant-Mulde. **Holzapfel.**

H. Forir: Le massif de Theux. Réplique à M. Fourmarier. (Annales de la société géologique de Belgique. **28**. M. 75.)

H. Forir hält seine Ansicht aufrecht und bespricht im Einzelnen die Einwürfe, die P. Fourmarier gegen sie erhoben hatte. **Holzapfel.**

H. de Dorlodot: Genèse de la faille de Theux. (Annales de la société géologique de Belgique. **28**. M. 157.)

Zu den Meinungsäusserungen über die Natur der Störung von Theux, die in den vorstehenden Referaten besprochen sind, äussert sich de Dorlodot in dem Sinne, dass er die genannte Verwerfung mit Forir, Dewalque und Gosselet als Sprung („faille d'effondrement") ansieht, aber im Gegensatz zu Forir ihre Entstehung in die Zeit nach der Faltung setzt.

Holzapfel.

H. de Dorlodot: Note sur le Compte rendu de la session extraordinaire de la société géologique de Belgique, tenue à Hastières, à Beauraing et à Honych, le 31 août et les 1, 2, 3 septembre 1895. (Annales soc. géol. de Belgique. **27**. 123.)

Es werden in diesen Notizen eine Anzahl Angaben des Excursionsberichtes der belgischen geologischen Gesellschaft richtig gestellt.

Holzapfel.

E. C. Andrews: Notes on the limestones and general geology of the Fiji islands, with special reference to the Lau group, based upon surveys made for Alexander Agassiz, with a preface by T. W. Edgeworth David. (Bull. of the Mus. of comparative Zoology at Harvard College. Vol. 38. Geol. Series. **5**. No. 1. 50 p. mit 39 Karten u. Tafeln. Cambridge, Mass., 1900.)

Die Bereisung der Fidschi-Inseln durch Agassiz im Winter 1897—1898 liess eine genauere geologische Untersuchung dieses Archipels als wünschenswerth erscheinen, und so wurde zu diesem Zwecke C. Andrews entsandt. Die vorliegende Publication bildet bloss einen vorläufigen Bericht, während die Aufsammlungen von den beiden Forschern gemeinsam veröffentlicht werden sollen.

Die Inseln der „Lau Gruppe" werden vom Verf. in drei Theile getheilt: 1. Vulcanische Inseln (Kandavu, Taviuni, Ngau, Nairai, Mbengha, Totoya und Moala), 2. Inseln aus Kalkstein (Vatu, Vara, Wangava, Wailangilala, Katavanga und Namuka) und 3. Inseln aus kalkigen und vulcanischen Gesteinen (Mango, Vanua, Mbelavu, Tuvutha, Naiau, Lakemba, Kambara, Thithia und Naitamba).

Die Schichtfolge ist im Allgemeinen nachstehende: 1. Blaugrauer harter Kalkstein, in welchem keine Fossilien nachgewiesen werden konnten. Derselbe wurde nur bei Singatoka auf Viti Levu gefunden, und zwar in sehr steiler Lagerung. — 2. Gesteine der älteren Eruptionsperiode; Rhyolithe und Diabase, aus welchen auch Conglomerate zusammengesetzt erscheinen. — 3. Bankige Kalke mit zahlreichen Foraminiferen *(Amphistegina, Globigerina, Textularia)*, welche eine Mächtigkeit von 1500 Fuss erreichen. Sie finden sich auf Viti Levu die blauen Kalksteine überlagernd, und bilden bei einigen gehobenen Atollen der Landgruppe das älteste Schichtglied mit einem mittleren Fallwinkel von 15°. Stellvertretend finden sich auch fossilführende Conglomerate, die von Kalk- und Vulcangesteinen zusammengesetzt werden und in den „Fidschi-Seifenstein" übergehen, dem wieder Reste von Korallenriffen etc. zwischengelagert sind. — 4. Gehobene Korallenkalkriffe. Sie erreichen eine Mächtigkeit von 800 bis 1050 Fuss und zeigen in den Hangendpartien die Korallen häufig noch in situ. — 5. Die Andesitgesteine finden sich z. Th. mit Korallenfragmenten zu einem Conglomerate zusammengebacken, z. Th. als ausgebreitete Lavaströme, die sich mitunter als Dome bis zu 700 Fuss über den Meeresspiegel erheben und dann eine Mächtigkeit von ca. 300 Fuss besitzen. — 6. Basalt,

welcher ein geringeres Alter als der Andesit besitzt und auch weniger häufig angetroffen wird. — 7. Der Gürtel der recenten Korallenriffe.

Ein besonderes Augenmerk wurde den gehobenen Korallenriffen zugewendet, und Andrews konnte feststellen, dass die Erhebung über den Meeresspiegel nicht allerorts das gleiche Maass betrage, sondern unter 18° südlicher Breite das Maximum erreiche (580 Fuss) und von hier gegen N. und S. abnehme. Weiters kommt Andrews auf Grund seiner Beobachtungen zu dem Schlusse, dass die Hebung der Inseln nicht ununterbrochen stattfand, sondern dass mindestens vier Ruhepausen anzunehmen seien, eine Ansicht, durch die er sich zu J. Stanley Gardiner in Widerspruch setzt. Als Beweis wird angeführt, dass zahlreiche von den untersuchten Inseln von Terrassen- und Brandungshohlkehlen gegürtet werden. Allerdings sind diese Anzeichen wiederholter Hebung nicht überall sichtbar, sondern mancherorts durch die Verwitterung zerstört oder durch Schutt verdeckt. Überhaupt haben die gehobenen Riffe unter dem Einflusse der Atmosphäre und des Seewassers eine ziemlich eingreifende Metamorphose durchgemacht. Zunächst sind sie von einer sehr harten, unter dem Schlage des Hammers erklingenden Kruste eingehüllt, während die Korallen im Innern noch ziemlich unverändert weich und porös sind. Interessant ist es, stellenweise auch die Dolomitisirung beobachten zu können. Der Dolomit dringt zuerst in die Poren der Korallen ein, und diese verschwinden allmählich vollständig.

Die Geschichte des Fidschi-Archipels wird von Andrews folgendermaassen dargestellt: In geringen Meerestiefen lagerten sich die bankigen Kalke ab. Wahrscheinlich in der Tertiärzeit erfolgten sodann längs einer deutlich verfolgbaren NS.-Linie vulcanische Ausbrüche, wobei sich die Vulcankegel soweit erhoben, dass sich an ihnen Korallencolonien ansiedeln konnten, die stets weiter bauten. Hierauf folgte die Zeit der unterbrochenen Hebung, während welcher sich die Inseln durch fortgesetztes Wachsthum der Korallen stets vergrösserten. In jüngster Zeit erst erfolgte die zweite Periode vulcanischer Thätigkeit, welche einzelne der Riffe so sehr veränderte und zerstörte, dass dieselben ausschliesslich aus eruptiven Gesteinen zu bestehen scheinen und nur einzelne eingeschlossene Blöcke noch auf die korallogene Unterlage hinweisen. **L. Waagen.**

Ch. W. Andrews: A Monograph of Christmas Island (Indian Ocean). London 1900. 337 p.

1. **Ch. W. Andrews**: History and physical features.

Nach einer kurzen Zusammenstellung der Entdeckungsgeschichte kommt Verf. auf die physikalische Geographie der Weihnachts-Insel zu sprechen.

Christmas Island liegt im Indischen Ocean, südlich von dem Westende der Insel Java, oder der Sundastrasse, und steigt aus grossen Tiefen des Meeres (2800—3200 Faden) ziemlich unvermittelt empor. Nähert man sich der Insel von Südwesten, so erscheint dieselbe als ein sanfter grüner

Rücken, der an beiden Enden seine grössten Erhebungen besitzt. Das kartographische Bild zeigt uns dagegen eine vierzipfelige Insel, da dieselbe nach NW., NO., SO. und SW. je eine grössere Halbinsel aussendet und ausserdem gegen Ost das Steep Point vorspringen lässt. Diese Halbinseln führen in obiger Reihenfolge nachstehende Namen: NW.-Point, NE.-Point, South Point und Egeria Point. Von der Küste steigt das Land sehr rasch im Süden bis zu 400, im Norden bis 500 Fuss an und bildet so ein sanft geneigtes Plateau, dem einige Berggipfel aufgesetzt sind, die im Murray Hill 1100, im Phosphate Hill 900 und im Ross Hill 1010 Fuss erreichen. Zumeist haben wir es mit einer Steilküste zu thun, die nur an wenigen Stellen einen kleinen Strand entstehen lässt. Ausserdem verlaufen auch noch Korallenriffe — Madreporen- und Nulliporen-Colonien, in welchen sich Holothurien und Echiniden eingenistet haben — fast um die ganze Insel, so dass nur die Flying Fish Cove den Schiffen einen Zutritt gewährt, weshalb an dieser Stelle auch bald eine Niederlassung entstand. Über dem Steilabfalle, 15—150 Fuss hoch, welcher steil, mitunter senkrecht, unter das Meeresniveau taucht, finden sich Terrassen, die auch in ihrer Vegetation eine Verschiedenheit aufweisen. Die erste Inlandterrasse in einer Seehöhe von 250—300 Fuss ist eine charakteristische Linie im Bilde der Insel und erreicht eine Breite, die zwischen 100 und 500 Yards wechselt. Die zweite Terrasse liegt 150—200 Fuss höher und damit ist das centrale Plateau erreicht, welchem wieder, wie bereits oben erwähnt, einige Bergrücken aufgesetzt sind. Dieselben bestehen zumeist aus dolomitischem oder phosphorsaurem Kalk, der durch Verwitterung mitunter in phantastische Zinnen und Zacken zerlegt erscheint. Der Boden ist theils ein Kalkboden, theils vulcanischer Natur, oft aber auch ein reicher brauner Lehmboden, dem häufig Phosphatknollen und Bruchstücke vulcanischer Gesteine beigemengt sind, und der mitunter eine Mächtigkeit von 15 Fuss erreicht.

In zwei weiteren Capiteln werden dann noch die klimatischen Verhältnisse, die Einwohner und die gegenwärtigen Lebensbedingungen besprochen. **L. Waagen.**

---

2. **R. B. Newton**: Fossil Mollusca from the reef-limestone of Christmas Island.

Die Molluskenfauna ist sehr arm und stammt ausschliesslich aus den Quartärschichten. Von Gastropoden werden folgende beschrieben: *Tutus pyramis* Born, *Tutufa granifera* Lamarck, *Cyprea* sp.; ferner von Lamellibranchiaten: *Venus verrucosa* Linn. und *Venus* sp., wozu noch wenige undeutbare Gastropoden- und Bivalvenbruchstücke sich gesellen. **L. Waagen.**

---

3. **J. W. Gregory**: The fossil Corals of Christmas Island.

Etwa 70 Species lagen zur Untersuchung vor, die sich auf die Gattungen: *Pocillopora, Mussa, Leptoria, Coeloria, Maeandrina, Goniastraea,*

Orbicella, Acanthastraea, Anisocaenia, Coscinarea, Porites und *Montipora* mit 20 Arten (von welchen 10 neu sind) vertheilen. Das Material stammt aus verschiedenen Schichten, und zwar aus den: Sea Cliffs, Inland Cliffs, Central Plateau und Central Nucleus. Aus der Fauna ergab sich für die Sea Cliffs ein zweifellos pleistocänes Alter (von 10 Arten sind 5 auch recent bekannt), und die Inland-Cliffs sind im Alter jedenfalls sehr nahe stehend. Die Schichten des Central Nucleus werden durch das Auffinden von *Orbicella Gerklotsi*, eine Art, die von Java bekannt ist, als älteres Miocän gedeutet. Die Ablagerungen des Centralplateau endlich dürften dem Pliocän angehören, doch ist diese Deutung nicht sicher.

L. Waagen.

---

4. **T. Rupert Jones and F. Chapman**: On the foraminifera of the orbitoidal Limestones and reef rocks of Christmas Island.

Von etwa 60 Fundpunkten lag den Verff. Material vor. Die Proben zeichnen sich sämmtlich durch das häufige Auftreten von Orbitoiden aus. Zum grössten Theile weisen die vorliegenden kleinen Faunen auf ein miocänes Alter des Muttergesteines hin, und nur wenige Proben lassen auf ältere Sedimente (Eocän oder Oligocän) schliessen. Es sind zumeist Küstennah- oder Flachseeformen, die hier vorliegen, worauf auch die gewöhnliche Vergesellschaftung mit Korallen hinweist. Von den fünf oder sechs neuen *Orbitoides*-Formen finden sich leider keine Abbildungen, wogegen vergrösserte Gesteinsschliffe auf zwei Tafeln zusammengestellt sind.

L. Waagen.

---

5. **E. W. Skeats**: Note on the composition of some dolomitic and other limestones from Christmas Island.

Von zehn verschiedenen Gesteinsproben werden hier die Analysen mitgetheilt. Drei Proben stellen ziemlich reine Kalke dar mit 97,72 % bis 97,29 % $CaCO_3$ und nur 1,72 % bis 3,19 % $MgCO_3$. Bei den dolomitischen Kalken erreicht das Magnesiumcarbonat einen viel höheren Procentsatz und schwankt zwischen 31,96 % und 40,88 %, und dementsprechend 67,88 % bis 59,33 % $CaCO_3$. Sowohl bei den dolomitischen als bei den reineren Kalken wurden Spuren von $Ca_3P_2O_8$ gefunden, die sich zwischen 0,15 % und 0,20 % hielten.

L. Waagen.

---

6. **C. W. Andrews**: Geology.

Infolge der dichten tropischen Vegetation ist eine geologische Aufnahme der Weihnachtsinsel nur sehr schwer durchzuführen, und musste sich dieselbe daher auf die Gegend der Flying Fish Cove beschränken. Immerhin sind jedoch die Resultate recht beachtenswerth.

Das älteste Glied, welches auf der Insel aufgefunden wurde, wird durch Basalte und Trachyte gebildet, welchen eocäne (vielleicht auch oligocäne) Sedimente auflagern. Hierauf folgen wieder Basalte und Tuffe

(Palagonit-Tuffe), welche die Plateauschichten der Insel, miocäne Orbitoidenkalke, von den älteren Tertiärschichten abtrennen. Am Abfall der Insel gegen das Meer finden sich ausserdem in 180 und 100 Fuss Seehöhe je ein gehobenes Riff, die fast um die ganze Insel als Terrassen zu verfolgen sind. Die Sedimente der Eocän- und Miocänzeit lassen ihrer Natur nach auf eine Ablagerung in etwa 100 Faden Meerestiefe schliessen, während die Orbitoidenkalke nun bis 1200 Fuss über dem Meeresspiegel angetroffen werden. Man hat es demnach hier mit einer ziemlich bedeutenden positiven Verschiebung der Strandlinie zu thun, die etwa bis zum Ende der Pliocänzeit gereicht haben mag, während die spätere negative Phase durch die Rifflinien angezeigt wird.

Die Zusammensetzung der Südküste von Java scheint, wie es ja zu erwarten ist, eine gewisse Ähnlichkeit im geologischen Aufbaue mit Christmas Island zu besitzen. Auffallend jedoch ist es, dass die Schichten des älteren Eocän, welche in beiden Gebieten durch *Orbitoides dispansa* charakterisirt werden, in Java von zahlreichen Nummuliten erfüllt sind, die auf Christmas Island vollständig fehlen, während hier Heterosteginen reich vertreten sind. Auf das Eocän folgen auf Java ebenfalls vulcanische Eruptionen, Andesite, Diabase und andere Laven, die zum Theile von unterseeischen Ausbrüchen herrühren, und welche jedenfalls den jüngeren Basalten und Tuffen der Weihnachtsinsel entsprechen dürften. Das Miocän Javas besteht aus drei Abtheilungen — zu unterst zumeist vulcanische Breccie, dann weiche Mergel, endlich kalkige, auch dolomitische und mergelige Schichten —, welche zusammen dem mächtigen Orbitoidenkalk von Christmas Island entsprechen. Dass jedoch die Miocänfauna dieser Insel mehr Anklänge an Borneo und Sumatra aufweist als an Java, dürfte durch die noch mangelhafte Kenntniss und die Bearbeitung durch verschiedene Autoren zu erklären sein.

Nach all diesen Beobachtungen ist somit die Möglichkeit vorhanden, dass Christmas Island und Java zur Tertiärzeit noch eine zusammenhängende Masse bildeten und dass erst im Miocän durch jene Bruchlinie, welche dem Südrande der „Malayischen Plattform“ entspricht, die Trennung durchgeführt wurde. In diesem Falle wäre Christmas Island ein Horst. Diese Annahme jedoch ist unhaltbar im Hinblicke auf die vulcanische Basis der Insel. In diesem Falle konnte die südjavanische Bruchlinie auch schon aus voreocäner Zeit stammen, und Christmas Island verdankt dann wahrscheinlich seinen Ursprung gleich den Vulcanen von Java, Sumatra etc. seinen Bewegungen an jener Linie. Doch auch später scheint jene Gegend noch von vielfachen Bewegungen betroffen worden zu sein wie die prämiocänen Ablagerungen von Laven und Tuffen, die zahlreichen und starken Faltungen und Brüche auf Christmas Island, und auch in jüngster Zeit die Eruptionen auf den Malayischen Inseln und die häufigen Erdbeben in der ganzen Gegend beweisen.

Die geologische Zusammenfassung stellt nur einen ersten Versuch dar, und einer weiteren Untersuchung bleibt es vorbehalten, vielleicht noch ältere Schichten (Kreide) auf Christmas Island aufzufinden.

Zum Schlusse sei nur noch bemerkt, dass die dem Texte eingefügten photographischen Reproductionen leider sehr viel an Deutlichkeit zu wünschen übrig lassen. L. Waagen.

G. Böhm: Weiteres aus den Molukken. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54**. 1902. 74—78.)

Von der Insel Ambon wird berichtet, dass sich dort in einem dunklen, sehr harten und zähen Kalk sehr zahlreiche Rhynchonellen und Terebrateln und auch einige äusserlich *Cyrtina* gleichende Exemplare fanden. Die Angaben Verbeek's über ähnliche Funde erscheinen somit bestätigt. — Wenn *Cyrtina* vorliegt, kann das Alter des Kalkes nicht jünger als Trias sein.

Im westlichen Theil der Nordküste von Buru fand Martin Belemniten und Aptychen. Verbeek berichtet von Concretionen, welche sehr häufig flach gedrückte Ammoniten enthielten. All diese Funde konnten durch Böhm bestätigt werden. Neu ist jedoch eine Fauna vom Dorfe Fogi an der Westküste von Buru, bestehend aus zahlreichen Zweischalern, Gastropoden und Ammoniten, darunter auch verschiedene Arten von Kreideceratiten. Besonders eine Species gehöre zu *Tissotia* in der engen Fassung Peron's.

Auf Taliabo und Mangoli konnten drei verschiedene Horizonte unterschieden werden. 1. Untere Kreide mit einer neuen Gruppe von Phylloceraten, dazu Oppelien und Hopliten. — 2. Unterer Oxford mit zahllosen Inoceramen, Belemniten, Phylloceraten, Macrocephaliten, Perisphincten, *Peltoceras* und *Aspidoceras*. Darunter *Peltoceras arduennense*. Diese Fauna besitzt die grösste Ähnlichkeit mit der Oxfordfauna von Kutch, welcher jedoch zahlreiche Trigonien eigen sind, wogegen ihr die Inoceramen fehlen. — 3. Mittlerer Dogger. Die Schichten scheinen unter dem Meeresspiegel zu liegen, da die Fossilien durch die Wogen an den Strand gespült werden.

Die westlichsten Jura-Funde stammen von Misol, wo diese Formation mit vollständig horizontalen Schichten angetroffen wird, ebenso wie auf Mangoli und Taliabo. Die Ansicht von Suess, dass die Inseln Misol, Obibesaar, Mangoli und Taliabo als Fortsetzung der grossen Cordillere von Neu-Guinea zu betrachten seien, konnte somit nicht bestätigt werden.

L. Waagen.

Stratigraphie.

Cambrische Formation.

C. Malaise: Découverte du Llandeilo dans le massif silurien du Brabant. (Annales soc. géol. de France. **28**. 281.)

Aus dem Vorkommen von *Primitia simplex* Jones bei Villers-la-Ville schliesst Verf. auf das Alter der betreffenden Schichten als Llandeilo, da

diese Form in der Bretagne und Mayenne in Schichten vorkommen, die von Barrois und Oehlert in dieses Niveau gestellt werden.

Holzapfel.

M. Lohest et H. Forir: Allure du Cambrien au sud de Vielsalm. (Annales de la société géologique de Belgique. **28**. M. 129.)

Als Fortsetzung ihrer Studien im Massif de Stavelot (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -114-) behandeln die beiden Autoren im Wesentlichen die Salmschichten im Salmthale, also dem Gebiete, von dem sie den Namen tragen. Die Angaben von Dumont und Gosselet, die wörtlich aufgeführt werden, ergeben, dass die Schichten des rechten und linken Thalrandes nicht correspondiren, was Gosselet durch Verwerfungen erklärt, welcher Ansicht Verf. beipflichten. Sie kommen aber im Einzelnen zu einer anderen Auffassung als Gosselet und Dumont, namentlich auch bezüglich der Reihenfolge der Schichten. Nach ihrer Auffassung ist in der oberen Salmstufe die Reihenfolge gerade umgekehrt, wie sie Dumont angiebt. Es ergiebt sich das folgende Schema:

Salmien supérieur	E. Phyllade rouge.
	D. Phyllade violet, à coticule.
	C. Phyllade ottrélitifère.
Salmien inférieur	B. Phyllade vert, et quarzite de même couleur.
	A. Quarzophyllades et phyllades sonaires.

Die untergeordnete stratigraphische Bedeutung des Ottrelites, als eines metamorphischen Minerals, wird betont. **Holzapfel.**

Silurische Formation.

H. Forir et M. Lohest: Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liége. (Annales soc. géol. de Belgique. **27**. CLXI.)

Im Silur des Petit-Fond d'Osche wurde ein wohlerhaltenes Exemplar von *Calymene incerta* Barr. aufgefunden, das die schon früher ausgesprochene Vermuthung von Dewalque, die betreffenden Ablagerungen seien Caradoc, bestätigt. **Holzapfel.**

C. Malaise: Découverte d'un calcaire silurien (marbre noir) le plus ancien de Belgique. (Annales de la société géologique de Belgique. **28**. B. 52.)

Bei Monsty, an der Bahn von Brüssel nach Namur, wurde zwischen schwarzen graphitischen Schiefern ein gleichfalls schwarzer Kalk aufgefunden. Da Fossilien fehlen, ist nicht festzustellen, ob er im oberen Cambrium oder im untersten Silur liegt. **Holzapfel.**

P. Fourmarier: Sur la présence de psammites exploités dans le Famennien inférieur à Angleur. (Annales de la société géologique de Belgique. **28**. B. 283.)

Die bei Angleur als Pflastersteine gebrochenen Sandsteine gehören nicht den oberen, sondern den unteren Famenne-Schichten an, und bilden eine Einlagerung in den Famenne-Schiefern, wie dies Forir schon früher angenommen hatte. **Holzapfel.**

P. Fourmarier: Etude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant. (Annales de la société géologique du Belgique. **27**. 49.)

Innerhalb des behandelten Gebietes unterscheidet Verf. die Massifs von Louveigné-Harzé, von Comblain-la-Tour, von Xhoris, von Hamoir, von Tohogne-Durbuy, von My, von Ferrières, von Ozo und von Marche-Wéris. Jedes derselben wird eingehend behandelt und das ganze Gebiet auf einer Karte 1 : 40 000 dargestellt. Hinsichtlich der Einzelheiten in dem Aufbau muss hier auf das Original verwiesen werden. Als allgemeine Resultate für das Gebiet haben die Beobachtungen ergeben, dass der Givet-Kalk sich in 3 Abtheilungen gliedern lässt. An der Basis liegt ein Kalk mit Stringocephalen von sehr gleichmässiger Ausbildung. Seine untere Grenze gegen die Couvin-Schichten ist bei Ayvaille sehr deutlich, an anderen Stellen (Hamoir, Ferrières, Aisne) infolge von Übergängen weniger deutlich. Es folgt eine Zone von Schiefern und Sandsteinen, die besonders im Norden des Gebietes Ayvaille entwickelt ist. Die Sandsteine haben kalkiges Bindemittel, sind aber oft so hart, dass sie Glas ritzen. Fossilien sind äusserst selten. Der oberste Theil des Mitteldevon besteht aus Korallen und Stromatoporenkalken, die in regelmässige Bänke abgesondert sind. Das Oberdevon beginnt mit einer Schieferzone, die im Norden ziemlich rein ist, während sich nach Süden hin knollige Kalkbänke einschieben. Von Barvaux an nimmt der im Hangenden liegende Kalk ab und verschwindet schliesslich ganz, so dass die im Hangenden des Kalkes liegende Schieferzone mit der im Liegenden verschmilzt. Gleichzeitig stellen sich in der Nachbarschaft des Givet-Kalkes charakteristische Fossilien ein in einer wenig mächtigen Zone („Zone des Monstres" Gosselet's). Der Frasne-Kalk, der im Norden über der unteren Schieferzone liegt, zeigt eine recht variable Ausbildung. Er enthält dolomitische Partien, die aber sehr wechseln. Er ist in dicke Bänke abgesondert, von denen einzelne reich an Korallen und Stromatoporen sind. An der Basis finden sich undeutlich geschichtete Partien. Nach Süden zu verschwindet er, wie oben ausgeführt ist. Hinsichtlich der Dolomite wurde beobachtet, dass dort, wo die Kalke einen Sattel bilden und ihre Sattelaxe unter die jüngeren Schichten einsinkt, die äusserste Spitze der Kalke aus reinem Kalkstein besteht, während die dicht angrenzenden Kalke in ihrer ganzen Mächtigkeit dolomitisirt sind. Im Givet-Kalk kommen keine Dolomite vor.

Zum Schluss wird hervorgehoben, dass die Frasne-Kalke des Gebietes

auf der neuen geologischen Karte von Belgien (1 : 40 000) als Givet-Kalke eingetragen sind. Es wird auch die Möglichkeit betont, dass nördlich des behandelten Gebietes die Schieferzone an der Basis des Oberdevon auskeilt, so dass sich der Frasne-Kalk unmittelbar auf den Givet-Kalk legt, und dass alsdann eine Trennung des Ober- und Mitteldevons schwierig, wenn nicht z. Th. unmöglich wird. **Holzapfel.**

P. Destinez: Quelques fossils nouveaux du Famennien. (Annales soc. géol. de Belgique. **27**. CLVI.)

Bei Tohogne wurden in den Schichten des Oberdevon, Zone von Souverain Pré, eine Anzahl Fossilien gefunden, unter denen einige Ophiuren besonders bemerkenswerth sind. Es sind dies *Protaster Decheni* Dew. var. und *Protaster* n. sp. Von sonstigen Versteinerungen fanden sich besonders viele Lamellibranchiaten, ausschliesslich amerikanische Formen, aus den Gattungen *Aviculopecten, Crenipecten, Leptodesma, Pterinopecten, Ptychopteria*, während die Brachiopoden den gewöhnlichen Typen angehören; *Orthotetes consimilis* de Kon., *Rhynchonella triaequalis, ferquensis, palmata* etc.

Bei Clavier wurden in einem Sandstein, den Mourlon zu seiner Assise d'Evieux gerechnet hat, gleichfalls viele Zweischaler gefunden, wiederum ausschliesslich Hall'sche Species, in Begleitung der gewöhnlichen Famenne-Brachiopoden. **Holzapfel.**

H. Forir: *Rhynchonella Omaliusi* et *Rh. Dumonti* ont elles une signification stratigraphique. (Annales soc. géol. de Belgique. **27**. 33.)

Verf. erörtert an der Hand seiner Kartirungsaufnahmen auf dem Südflügel der Dinant-Mulde (Blatt Olloy—Treignes, Sautour—Surice etc.) die Möglichkeit, ob nicht die allgemein angenommene Aufeinanderfolge der genannten *Rhynchonella*-Arten unrichtig sei. *Rh. Dumonti* ist im Gebiet der Entre-Sambre-et-Meuse im ganzen oberen Theil der Famenne-Schiefer verbreitet, während sie weiter westlich, vom Meridian von Villers-en-Fagne an bis in die Matagne-Schiefer heruntergeht, oder von diesen nur durch ein schmales Schieferband mit *Rh. Omaliusi* getrennt ist. Wiederum in anderen Gebieten erscheint sie in den Matagne-Schiefern, verschwindet dann an der Basis der Famenne-Schiefer, um der *Rh. Dumonti* Platz zu machen, verdrängt aber später diese wieder. Ähnlich unbeständig in ihrem Vorkommen ist die zweite genannte Art, während eine dritte Art, *Rh. triaequalis*, im ganzen Famennien auftritt, allein oder mit den anderen Arten zusammen. H. Forir hat den Eindruck gewonnen, dass die drei Arten gleichzeitig, aber an verschiedenen Orten, erscheinen, sich dann aber verschieden entwickeln, je nach den örtlichen Umständen, und dass *Rh. Dumonti* und *Omaliusi* sich gegenseitig ausschliessen, oder wenn sie vereinigt vorkommen, dies nur auf kurze Zeit thun. Dass dies eine Hypothese ist, wird

ausdrücklich betont, es scheint dem Verfasser aber, dass diese Hypothese die thatsächlichen Beobachtungen besser erklärt als die Annahme zahlreicher Verwerfungen, die andernfalls zu Hilfe genommen werden müssten.

Holzapfel.

Charles Schuchert: On the lower Devonic and Ontaric formations of Maryland. (Proceed. U. St. Nation. Museum. **26**. 413. 1903.)

Die genauere Zusammensetzung der Schichten, die in Maryland und W.-Virginien von Obersilur („Ontaric") zum Unterdevon überführen, war bis in die neueste Zeit wenig bekannt. Diese Lücke wird in erfreulicher Weise ausgefüllt durch vorliegende Arbeit, in welcher Verf. auf Grund wiederholter Bereisungen des fraglichen Gebietes ein sehr genaues combinirtes Profil der ganzen Schichtenfolge giebt. Sie beginnt mit den Juniata-, Tuscarora- und Niagara-Schichten des Obersilur, welch letzte hier — im sogen. Cumberland-Becken (dies. Jahrb. 1903. I. -104-) der Appalachischen Region — eine von derjenigen der inneren Theile der Vereinigten Staaten — des sogen. Mississippi-Beckens — wesentlich verschiedene Fauna enthalten. Dann folgen die hangendsten Obersilurbildungen, die Salina- und die Manlius-Schichten in einer Gesammtmächtigkeit von etwas über 1200′.

Das Devon beginnt mit den Coeymans-Schichten (110′), über welchen das New Scotland (mit typischer Helderberg-Fauna [besonders *Spirifer macropleurus*]), das Becraft (85′) und endlich das Unter- und Ober-Oriskanian (90 bezw. 258′ — das letzte mit der typischen *Hipparionyx*-Fauna) folgen.

Sehr bemerkenswerth ist der völlige Mangel irgend welcher Discordanzfläche innerhalb dieser ganzen Schichtenfolge. Auch zwischen Silur und Devon ist keinerlei Anzeichen einer Unterbrechung der Sedimentation wahrzunehmen. Erst die über dem Unterdevon liegenden mitteldevonischen Marcellus-Schichten sind (bei völliger Abwesenheit der Esopus-, Schoharie- und Onondaga-Schichten) durch eine deutliche Erosionsfläche vom Oriskanian getrennt.

Kayser.

Carbonische Formation.

R. Michael: Die Gliederung der oberschlesischen Steinkohlenformation. (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. **22**. (3.) 1902. 317—340.)

Verf. giebt zunächst einen historischen Rückblick über die Entwickelung unserer Kenntnisse von den geologischen Verhältnissen des oberschlesischen Carbon und bespricht die zahlreichen von den einzelnen Beobachtern aufgestellten Namen für die verschiedenen Schichtenfolgen. Diese dankenswerthe Zusammenstellung lässt auf das Deutlichste die Schwierigkeiten erkennen, die den mit dem Gebiete nicht speciell Vertrauten bei der Be-

urtheilung entgegentreten. Verf. giebt dann eine neue Gliederung, in der im Allgemeinen die Localnamen vermieden werden. Michael gliedert in folgender Weise:

Muldengruppe (Karwiner Schichten im weiteren Sinne)	Nicolaier Schichten	Obere Stufe	? Oberes Obercarbon
		Mittlere Stufe	Mittleres Obercarbon
		Untere Stufe	
	Rudaer Schichten	Obere Stufe	
		Untere Stufe	
Sattelgruppe (Sattelflötz-Schichten)		Obere Stufe	Schlesische Stufe
		Untere Stufe	
Randgruppe (Ostrauer Schichten im weiteren Sinne)	Obere	Obere Stufe	Unteres Obercarbon
		Untere Stufe	
	Untere	Obere Stufe	
		Untere Stufe	

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass als neuer Name die „Schlesische Stufe“ erscheint, als Synonym der „Sudetischen Stufe“ Frech's. Verf. spricht sich eingehender über die Zweckmässigkeit des von Frech gewählten Namens aus und verwirft ihn als unzweckmässig. [Ref. möchte sich hierzu die Bemerkung erlauben, dass das Princip der Zweckmässigkeit der Namen nicht ganz unbedenklich ist. Wer entscheidet schliesslich über die Zweckmässigkeit? Soll Jeder, der einen Namen unzweckmässig findet, berechtigt sein, ihn zu ändern? Bronn machte seiner Zeit zu einem Aufsatz von G. Sandberger, der sich auch die Berechtigung zuerkannte, unpassende Namen zu ändern, die treffende lakonische Fussnote: „Dann gute Nacht alle Synonymik!“]

Weiterhin fällt in der Michael'schen Gliederung die ungewöhnliche Verwendung des Begriffes „Stufe“ auf. Stufe soll doch ein Abschnitt von allgemeiner Bedeutung sein, und nicht nur für ein beschränktes Gebiet Gültigkeit haben, und vor Allem kann man nicht eine „Stufe“ in 2 Theile (Gruppen) gliedern, die wieder in „Stufen“ zerlegt werden.

Abgesehen von diesen rein formalen Ausstellungen bietet die Arbeit von R. Michael eine sehr dankenswerthe, klare und übersichtliche Zusammenstellung der Schichtenfolgen im oberschlesischen Carbon, wenn auch eigene neue Beobachtungen nicht mitgetheilt werden. **Holzapfel.**

E. Dathe: Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. 214—237.)

Die Aufschlüsse an dem berühmten, in der Literatur oft besprochenen Kalkberge bei Ebersdorf werden eingehend beschrieben und dann gefolgert, dass der Gabbro — mag er ein zusammenhängendes Lager oder ein Conglomerat sein — jünger ist als der Clymenienkalk, dagegen relativ älter als die Gneisssandsteine des Culm. Diese letzteren, die scheinbar gleichförmig den Clymenienkalk überlagern, thun dies nur scheinbar. Verf. hält

die Auflagerung für eine discordante und erörtert eingehend die Gründe, die für diese Ansicht sprechen.

Den Schluss der Arbeit bildet eine Polemik gegen die Veröffentlichungen von Frech und Gürich über das gleiche Gebiet, die naturgemäss eine Replik und Duplik hervorgerufen hat, auf die einzugehen hier nicht der Ort ist. **Holzapfel.**

Potonié: Über den Culm bei Leschnitz in Oberschlesien. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1901. 4—7.)

Schürfversuche bei Leschnitz haben ergeben, dass der Buntsandstein, den die Römer'sche Karte von Oberschlesien bei dem Dorfe Zyrowa angiebt, zum Culm gehört. Es fanden sich in diesen bankigen Sandsteinen *Sphenopteridium Dawsoni* und *Sph. Tschermaki*, sowie *Asterocalamites scrobiculatus* und *Lepidodendron Veltheimi*. **Holzapfel.**

Michael: Ein neuer Fundpunkt von mariner Fauna im oberschlesischen Steinkohlengebirge. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **54**. 1902. Prot. April. 1—4.)

Auf der Radzionkau-Grube wurde 1899 eine Aufschlussbohrung ausgeführt im Liegenden des mächtigen Liegendflötzes. Mit derselben hat man 3 marine Horizonte angetroffen. Im obersten fand sich *Productus longispinus*, *Pr. semireticulatus*, *Pr. pustulosus*, *Pr. punctatus*, *Aviculopecten* und mehrere Zweischaler. Dem nächsttieferen fossilführenden Niveau entstammen *Orthoceras undatum*, *Nucula gibbosa*, *Lingula mytiloides* und ein Pygidium von *Phillipsia*. Erst in der unteren Schicht fanden sich Goniatiten, sowie *Bellerophon Urii*, *Leda attenuata*, *Pleurotomaria Weissii* und ein glatter *Pecten*. Durch diese Funde ist erwiesen, dass das liegende mächtige Flötz der Radzionkau-Grube in der That — wie man bisher auch angenommen hatte — das Liegendste der Sattelflötze, das Pochhammer-Flötz ist. **Holzapfel.**

L. Cornet: Sur l'Existence de Bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller. (Annales de la société géologique de Belgique. **27**. CXXV.)

In der Kohlengrube von Noeux (Pas de Calais) werden etwa 30 nach S. einfallende Flötze gebaut, bei denen man ziemlich regelmässig eine Zunahme des Gasgehaltes von dem nördlichsten Flötz „St. Hortense" mit 27,4 % bis zum südlichsten „St. Georges" mit 35 % beobachtet. Die Flötze gehören zu den höchsten des Pas de Calais. 12 m im Hangenden des Flötzes „St. Francois" liegt eine Conglomeratbank von 2 m Mächtigkeit und grosser Festigkeit. Neuere Beobachtungen haben ergeben, dass eine schon vor längeren Jahren beobachtete Conglomeratschicht in der Grube Grand Hornu (Couchant de Mons), die man damals dem untersten Carbon zugerechnet hatte, das hier durch eine Überschiebung auf das

oberste Carbon gelegt sei, in Wirklichkeit diesem letzteren angehört, und etwa 15 m im Liegenden des Flötzes „Grand-Hornu" liegt, das mit seinem 39—40 % betragenden Gasgehalt fast an der Oberkante des Carbon des Gebietes liegt. Die erwähnte Störung hat daher mit der „Faille de Boussu", mit der man sie identificirt hatte, nichts zu thun hat. Der Bau des Gebietes ist vielmehr ganz anders, als man geglaubt und als er in der Flötzkarte zur Darstellung gekommen ist. **Holzapfel.**

H. Forir et P. Destinez: Contribution à la détermination de l'âge du massif carbonifèrien de Visé. (Annales de la société géologique de Belgique. M. 61.)

Verf. wenden sich gegen die Auffassung, der bei Visé auftretende Kohlenkalk gehöre ausschliesslich der Visé-Stufe an, wie sie von Horion und Gosselet ausgesprochen und begründet wurde, während der erstere der beiden genannten Autoren früher einen unteren, mittleren und oberen Kohlenkalk bei Visé unterschieden hatte. Ein Studium der Aufschlüsse im Berwine-Thal hat ergeben, dass der Kohlenkalk bei Bombaye auf dem Frasne-Kalk liegt, und nicht durch Verwerfung angrenzt, wie Horion und Gosselet wollten, und dass die tiefsten Partien des Kohlenkalkes der Tournay-Stufe angehören. Auf dem rechten Berwine-Ufer findet sich in den dort anstehenden Kalken eine etwa 10 cm mächtige Schieferschichte, die ganz aus hellen Glimmerblättchen besteht. Verf. sind geneigt, diese Lage als das ausserordentlich zusammengeschrumpfte Aequivalent des oberen Famennien zu betrachten. Es werden eine Anzahl Fossilien aufgeführt, die beweisen, dass auch ältere Schichten als die Visé-Stufe vorkommen.

Holzapfel.

H. de Dorlodot: Le Calcaire carbonifère des Fonds de Tahaux et de la vallée de la Lesse. (Annales de la société géologique de Belgique. **27**. 141.)

Das behandelte Gebiet hat ein historisches Interesse, vornehmlich deshalb, weil hier E. Dupont die Beobachtungen sammelte, die ihn zur Aufstellung seiner Étage Waulsortien im Kohlenkalk und zu den eigenartigen Constructionen von Atollen zur Untercarbonzeit veranlassten. Riffkalke sind in ansehnlicher Verbreitung und Mächtigkeit vorhanden — Dupont's Calcaire à *Stromatocus* und *Ptylostroma* —, daneben geschichtete Kalke und Dolomite von verschiedenster Beschaffenheit. de la Vallée-Poussin hat gezeigt, dass Dupont's Auffassung der Kalke, die das Waulsortien bilden, eine irrige sei, war aber nicht im Stande, für die Schichten zwischen den Kalkschiefern von Tournay und dem Visé-Kalk mit *Productus Cora (= corrugatus)* ein Schema von allgemeiner Gültigkeit aufzustellen, da die Facies eine überaus rasch wechselnde ist. de Dorlodot hat sich nun die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob die Waulsort-Riffkalke der Gegend von Dinant mit den verschiedenen, in der Nachbarschaft der Riffe auftretenden geschichteten Kalken als Ganzes unter dem

schwarzen Dinant-Marmor liegen, so dass die Grenze beider ein brauchbarer geologischer Horizont wird. Ein eingehendes Studium der Gegend, deren Profile etc. im einzelnen beschrieben und erörtert werden, ergiebt für DE DORLODOT folgende allgemeinen Resultate: Die Riffkalke sind gleichalterig mit den geschichteten Waulsort-Kalken, und diese mit der normalen Schichtenfolge des Kohlenkalkes, wie dies schon DE LA VALLÉE ausgesprochen hat. Die grossen Unregelmässigkeiten, welche die Grenzen auf DUPONT's Karten zeigen, sind durch falsche Beobachtung bedingt und existiren nicht. Die Schichten zwischen den Kalkschiefern von Tournay als Basis und dem Marbre noir als Dach bilden in der That ein zusammengehöriges Ganze und werden als „Assise de Celles" bezeichnet. Trotz des raschen Facieswechsels liess sich in den geschichteten Partien eine Gliederung vornehmen in eine untere Partie, die dem Kalk von Yvoir, und in eine obere, die dem Kalk von Leffe (Calcaire violacée) entspricht. Die Grenze zwischen beiden ist naturgemäss dort unkenntlich, wo Riffkalke auftreten. **Holzapfel.**

P. Destinez: *Syringothyris cuspidatus* dans le petit granit de Chansche. (Annales de la société géologique de Belgique. **28.** B. 289.)

Der Fund ist wichtig für die Frage nach der Gleichstellung der sogen. Waulsort-Gesteine mit dem Petit-Granit der Ourthe. **Holzapfel.**

Triasformation.

Michael: Über eine Tiefbohrung bei Oppeln. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **54.** 1902. Prot. Febr. 1—3. 10—12.)

Das Turon erwies sich 34 m, das Cenoman gleichfalls 34 m mächtig. Es folgt der Keuper mit seinen 3 Abtheilungen, die zusammen 179 m mächtig sind. Der Muschelkalk wurde von 248 bis ca. 429 m durchbohrt. Der Buntsandstein beginnt mit Dolomiten, denen Gyps und Anhydrit-Schichten folgen. Weiterhin wurden von 510 m an blutrothe Letten mit zwischengelagerten Glimmersandsteinen angetroffen, die mit 15—20° einfallen, und unter diesen wurden reichlich wasserführende graue und rothe Sandsteine des mittleren Buntsandsteins erbohrt. Bei 580 m entströmte ca. 1 m^3 Wasser dem Bohrloch. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass die Entwickelung der Trias von der sonst in Oberschlesien bekannten abweicht und viele Anklänge an die normale norddeutsche Ausbildungsweise zeigt. **Holzapfel.**

Tertiärformation.

K. Anton Weithofer: Zur Kenntniss der oberen Horizonte der oligocänen Brackwassermolasse Oberbayerns und deren Beziehungen zur miocänen (oberen) Meeresmolasse im Gebiete zwischen Inn und Lech. (Verh. geol. Reichsanst. 1899. 269.)

Die bis zu 1600 m mächtigen Cyrenenschichten mit ihren Pechkohlenflötzen liegen auf der höchstens 500 m mächtigen unteren Meeresmolasse und schwanken in ihrer petrographischen Entwickelung, ihren Kohlenflötzen, ihrer marinen, brackischen oder limnischen Entwickelung im Fortstreichen sehr bedeutend und sollen „in vollständig gleichförmiger Lagerung" nach den bisherigen Annahmen von der oberen marinen Molasse bedeckt werden. In ihrem obersten Theile enthalten sie zwei mächtige, ca. 200 m von einander entfernte Bänke von eigenthümlichem, kaolinhaltigem Quarzsandstein oder Sand (Glassand), welcher sich überall verfolgen liess und dieselben Fossilien enthält, wie die Cyrenenschichten. Mit dem obersten Theil des oberen Quarzsandes finden sich aber plötzlich zahlreiche marine Fossilien: *Cyprina* cf. *rotundata, Pholadomya Puschi, Panopaea, Pecten* cf. *burdigalensis, Pectunculus, Avicula, Cardium* 2 sp., *Turritella, Dentalium* cf. *Kickxi, Natica, Nautilus, Flabellum.* Diese Schichten werden „Promberger Schichten" benannt und enthalten Formen, welche vielfach ganz ähnlich solchen der unteren Meeresmolasse sind. Es werden mehrere Aufschlüsse und Profile näher beschrieben. Über einer grossen Störung folgt dann erst die obere Meeresmolasse Gümbel's. **von Koenen.**

Th. Fuchs: Über *Daemonhelix Krameri* Ammon. (Verhandl. geol. Reichsanst. Wien. 1901. No. 4. 171.)

Ähnliche Körper wurden schon von Heer (Urwelt der Schweiz. p. 439. Fig. 326) als „Schraubenstein" aus der Molasse von St. Gallen beschrieben, und nach Biedermann kommen sie auch bei Borbas in dem obersten Theil der unteren Süsswassermolasse vor und bestehen aus Material der Meeresmolasse. Lomnitzki beschrieb als *Glossifungites* Rhizocorallien in der Kreide, welche aus Material der darüberliegenden miocänen Sandsteine zusammengesetzt sind. Es wäre hiernach bei den *Daemonhelix Krameri* Ammon's festzustellen, von welcher Seite das Material (Sandstein) in die thonigen Mergel eingedrungen ist, um zu entscheiden, ob diese normal oder überkippt liegen; die geringe Zunahme an Dicke der Schrauben giebt keinen sicheren Anhalt. **von Koenen.**

E. Renevier: L'axe anticlinal de la molasse aux environs de Lausanne. (Ecl. geol. helv. **7**. No. 4. 287.)

Längst bekannt ist eine parallel den Alpen von Rheineck (St. Gallen) nach Lausanne laufende Linie, welche die nordwestlich davon horizontalen

Molassenschichten von den mehr oder minder stark nach den Alpen zu geneigten trennt. Es werden nun noch einige, z. Th. nicht mehr sichtbare Aufschlüsse dieser Störungszone bis zum Salève beschrieben, welche im Westen nicht eine Verwerfung, sondern eine Flexur wäre.

von Koenen.

L. Rollier: Le Calcaire grossier du Randen et l'Helvétien dans le Nord de la Suisse. (Arch. d. Sc. phys. et nat. Genève 1902. 642.)

Es wird gezeigt, dass das Helvétien, die Molasse von Lausanne nebst dem Muschelsandstein und die subalpine Molasse von St. Gallen den Beginn der Transgression des Miocänmeeres am Nordfuss der Alpen bilden und dem Burdigalien Depéret's entsprechen, während die Molasse mit *Ostrea crassissima* gleich den Schichten von Grund und der Touraine, dem Grobkalk vom Randen und Schwabens, dem Vindobonien oder Pontilévien angehört.

von Koenen.

T. Cooremann et G. Dollfus: Compte rendu des excursions de la Session extraordinaire de la Société belge de Géologie etc., dans les départements français de la Marne et de l'Aisne. (Mém. Soc. belge de Géol. 1902. **16**. 209.)

Unter Beifügung einer Übersichtskarte werden eine Reihe von Fundorten und Profilen, meist im Tertiärgebirge, geschildert, welche Mitglieder der Société belge de Géologie auf einer längeren Excursion im nordöstlichen Frankreich besucht haben.

von Koenen.

O. van Ertborn: Mélanges relatifs aux éléments nouveaux de la géologie de la Campine. (Proc.-verb. Soc. belge de Géol. 1902. **16**. 479.)

Es werden einige Bohrprofile mitgetheilt, von welchen das erste bei Lanaeken unter 4,6 m Diluvium das Rupélien, Tongrien, Landénien und Heersien? antraf. [Zum Tongrien sup. werden irrig *Fusus Sandbergeri* und *Ostrea ventilabrum* gestellt. D. Ref.] Das letzte bei Droogenbusch traf bis zu 100 m Tiefe Schiefer, welche den Schichten von Tubize gleichgestellt werden.

von Koenen.

Van Ertborn: Le Système Eocène, l'étage Sparnacien et sa faune en Belgique. (Ann. Soc. royale Malacolog. de Belgique. **38**. IV. 1903.)

Es werden besprochen die Arbeit von Dollfus „Classification des couches crétacées, tertiaires et quaternaires du Hainaut belge" und dann die für die geologische Karte angenommene Eintheilung des älteren Tertiärs und dazu bemerkt: Das Heersien führt neben seiner Flora eine Fauna,

welche der des Landénien inf. entspricht, und wird ebenso wie dieses durch grünlich gefärbte Feuersteine von der Kreide getrennt, doch seien diese als vortertiär anzusehen. Bei Gors-op-Leeuw ist aber unter den weissen Mergeln und Sanden des Heersien 0,3 m Gerölle, dann „Infra-Heersien", helle Mergel, Kalke und Sande über dem Maestrichtien erbohrt worden. Im westlichen Belgien folgt über dem marinen Landénien inf. das brackische Landénien supérieur, welches den Lignites des Pariser Beckens entspricht, während im östlichen Belgien das erstere allmählich in fossilarme Schichten übergeht, welche gleichalterig oder älter als die Lignites sein können. Das Ypresien beginnt mit glatten, schwarzen Feuersteingeröllen und enthält in seinen Thonen sehr selten Sandeinlagerungen; mit Unrecht sind an seine obere Grenze die Sande mit *Nummulites planulata* gestellt worden, und das Panisélien mit denselben Fossilien ist vielleicht nicht als besondere Etage festzuhalten. Darüber folgt die Basis des Laekenien mit gerollten *Nummulites laevigata*. Schliesslich wird die Verbreitung und Mächtigkeit dieser Stufen, sowie das Lédien, Wemmelien und Asschien besprochen. **von Koenen.**

G. W. Colenutt: Note on the Geology of the Osborne beds. (Geolog. Magaz. Dec. IV. **10**. No. 3. 99. 1903.)

Verf. beschreibt genauer die Aufschlüsse und Schichten, in denen die von Woodward unmittelbar vorher beschriebenen *Dropalaemon*-Arten zusammen mit *Clupea vectensis* gefunden wurden, im Anschluss an eine frühere Mittheilung in demselben Magazin 1888, p. 359. **von Koenen.**

Quartärformation.

R. Credner: Das Eiszeit-Problem. Wesen und Verlauf der diluvialen Eiszeit. (VIII. Jahresber. d. geogr. Ges. zu Greifswald. 1902. 16 p.)

Redner weist auf die weite Verbreitung der quartären Vergletscherung hin und dass die damalige Schneegrenze etwa 1000 m niedriger lag als heute; Gletscher, Depression der Schneelinie und Höhe des Wasserstandes in den abflusslosen Seen erreichten gleichzeitig ihr Maximum. Unter Annahme der Interglacialzeiten kommt er weiter dazu, nachdem in den heutigen Gletschern und Seen 35jährige Oscillationen erkannt sind, dass auch früher Klimaschwankungen in grossem Stil stattgefunden haben, dass „die diluviale Eiszeit als ein von bestimmten Gesetzen beherrschtes klimatisches Phänomen, ein System mehrerer periodischer grosser Schwankungen des Klimas unseres Planeten erscheint". Die Temperaturerniedrigung dürfte auf kaum mehr als 3—4° zu veranschlagen sein.

E. Geinitz.

F. Wahnschaffe: Über das Vorkommen von Gletschertöpfen auf dem Sandstein bei Gommern unweit Magdeburg. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1902. 93—100. 2 Taf.)

Auf der stark geglätteten, durch fliessendes Wasser bearbeiteten Oberfläche des harten Silurquarzites finden sich mehrere kesselförmige Auswaschungsformen, von nordischem Sand und Grand erfüllt, die als echte Strudellöcher erkannt wurden. Der grösste Gletschertopf hat 1,3 und 1,65 m Durchmesser bei 0,65 m Tiefe; unten lagen kantengerundete Quarzitblöcke oder runde Mahlsteine. Die Löcher stehen nicht senkrecht zur Horizontalebene, sondern senkrecht zur Schichtoberfläche, einem schräg wirkenden Stoss des herabstürzenden Wassers entsprechend. Daneben fanden sich noch viele kleine Vertiefungen von rundlichem oder ovalem Umriss (0,13 m tief, 0,32—0,28 m Durchmesser).

Die Quarzitoberflächenkuppe ist bedeckt von Sand und Grand, über welchem eine Geschiebemergelbank folgt; der Geschiebemergel bedeckt weiterhin auch die aufragende Kuppe direct. An seiner unteren Grenze liegt eine dünne Thonbank. Überlagert wird er von unterem Thalsand, der durch eine dünne Torfschicht (Wiesenmoor) von jüngerem Thalsand getrennt wird, hierdurch eine Unterbrechung in der Thalsandbildung anzeigend. **E. Geinitz.**

R. Struck: Über den Verlauf der nördlichen und südlichen Hauptendmoräne in der weiteren Umgebung von Lübeck. (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. **73**. Hamburg 1902. 229 und Mitth. geogr. Ges. Lübeck. **16**. 1902. 43 p. 11 Taf. 1 Karte.)

Die Arbeit füllt die Lücke aus zwischen den betreffenden Mittheilungen aus Mecklenburg und Holstein. Es wurden zwei parallele Endmoränenzüge nachgewiesen, den beiden Hauptendmoränen Mecklenburgs entsprechend. Der nördliche verläuft parallel der Ostseeküste über Ivendorf bis zum Süseler See, der südliche von Gudow über Mölln zunächst in mehreren Einzelbögen mit WNW.-Richtung nach Hoisbüttel und weiter in nördlicher Richtung über Segeberg bis zum Plöner See. Die Endmoräne besteht aus Aufschüttung, Bestreuung und Staumoräne: die Blockpackung erreicht eine Mächtigkeit von 7—8 m. An ihrem Aufbau betheiligen sich auch Korallensande, Mergel und Thone, die Struck als äquivalent dem Decksand bezeichnet. Die Thone von Lübeck werden als Absätze von Staubecken erklärt. Einige isolirte Moränenreste finden sich noch zwischen den Hauptbögen.

Die Abbildungen wie die Karte geben schöne Aufschlüsse über die mitgetheilten Beobachtungen. **E. Geinitz.**

K. v. Fritsch: Über Taubach und andere Thüringer Fundstätten ältester Spuren und Reste des Menschen. (Corr.-Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jahrg. 31. 1900. 99, 101—103.)

Verf. bespricht kurz einige wichtigere Verhältnisse der ältesten thüringischen Fundstätten von Spuren und Resten des Menschen. Hervorzuheben sind seine Ausführungen über die Bildungsverhältnisse der Kalktuffe von Weimar und Taubach. Verf. nimmt an, dass diese Kalktuffe nicht in einem grossen, sondern in mehreren kleinen, von einander getrennten Becken abgelagert worden seien. Die Angaben, denen zur Folge in den Kalktuffschichten Reste von Feuerstätten gefunden worden sind, können nach der Meinung des Verf. nicht richtig sein, da die Kalktuffschichten seiner Meinung nach ohne jede Unterbrechung unter Wasser abgelagert worden sein müssen. **Wüst.**

Hugo Möller: Über Feuerstätten im Kalktuffsand von Taubach und über die geologische Stellung der Weimar-Taubacher Kalktufflager. (Zeitschr. f. Naturwiss. **74**. 1901. 237—272. Taf. VI.)

In dem ersten, „Die Feuerstätten" überschriebenen Hauptabschnitte der vorliegenden Arbeit wendet sich Verf. gegen die von K. Freih. v. Fritsch geäusserten Ansichten über die Bildungsverhältnisse der Weimar-Taubacher Kalktuffe. Verf. thut zunächst an der Hand von Fundberichten dar, dass in den Kalktufflagern ansehnliche Anhäufungen von Kohle und Asche in compacten Massen vorkommen, die seiner Meinung nach nur als Reste von Feuerstellen gedeutet werden können. Dann sucht er zu zeigen, dass die Kalktufflager nicht ununterbrochen gebildet worden seien, dass vielmehr wiederholt — infolge von Niveauschwankungen — unter Wasser gebildete Kalktufflagen trocken gelegt und darauf wieder unter Wasser gesunken und von neuen unter Wasser gebildeten Kalktufflagen überlagert worden seien. Die als Reste von Feuerstätten gedeuteten Anhäufungen von Asche und Kohle sind nach der Meinung des Verf. jeweils zwischen zwei Zeiten, in denen unter Wasser Kalktuff gebildet wurde, entstanden.

In dem zweiten Hauptabschnitte seiner Arbeit behandelt Verf. „Die geologische Stellung der Weimar-Taubacher Kalktufflager". Zunächst widerruft er die früher (Zeitschr. f. Naturwiss. **73**. 1900. 41 ff.) von ihm geäusserte Ansicht, dass die Kalktufflager präglacial seien. Dann sucht er, gegen K. v. Fritsch, Ew. Wüst u. A. polemisirend, aus dem Vorhandensein von seiner Meinung nach als Glacialerscheinungen zu deutenden Dingen im Liegenden und im Hangenden der Kalktufflager und aus allgemeineren Erwägungen über die Ausdehnung des nordischen Inlandeises in den verschiedenen Eiszeiten darzuthun, dass die Weimar-Taubacher Kalktufflager in der I. Interglacialzeit abgelagert worden seien. [Ref. glaubt gezeigt zu haben, dass über das Alter der Weimar-Taubacher Kalktufflager mit Sicherheit nur behauptet werden kann, dass sie in der II. oder in der III. Interglacialzeit gebildet worden sind (s. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. 1902. 23 ff. Brief).]

Auf der Tafel sind zur Veranschaulichung der behandelten Lagerungsverhältnisse zwei Profile, das eine nach einer Zeichnung, das andere nach einer Photographie, gegeben. Wüst.

Ewald Wüst: Untersuchungen über das Pliocän und das älteste Pleistocän Thüringens nördlich vom Thüringer Walde und westlich von der Saale. (Abh. d. naturf. Ges. zu Halle. **23**. 1901. 1 [17]—352 [368]. Mit 9 Taf. (davon 4 Doppeltaf.) u. 2 Fig. im Texte sowie 4 Tab. Auch als Sonderabdruck erschienen, Stuttgart 1901.)

Die vorliegende Arbeit liefert eine ausführliche geologisch-palaeontologische Behandlung der pliocänen und der ältesten, d. h. der vor der in der II. Eiszeit[1] erfolgten ersten nordischen Vereisung des Gebietes gebildeten pleistocänen Ablagerungen der nördlich vom Thüringer Walde und westlich von der Saale gelegenen Theile Thüringens. Dem regional gegliederten Haupttheile der Arbeit (p. 19—188), dessen Ergebnisse auf p. 189—201 zusammengefasst sind, geht eine Einleitung (p. 5—18) voraus, in der hauptsächlich einige allgemeinere Erörterungen über die wichtigsten der zur Gliederung und Altersbestimmung der behandelten Ablagerungen verwandten Methoden gegeben werden. Ihm folgt ein mit Versteinerungstafeln und Maasstabellen ausgestatteter palaeontologischer Anhang, (p. 202—333), in dem die Conchylien der behandelten Ablagerungen eine kürzere, die Säugethierreste derselben eine ausführlichere Behandlung erfahren (Conchylien p. 205—232. Taf. I. Säugethierreste p. 233—333, Taf. II—IX).

Die vom Verf. auf Grund fremder und — vorwiegend — eigener Beobachtungen gegebene zusammenfassende Darstellung des Pliocäns und des vor der ersten Vereisung Thüringens gebildeten Pleistocäns, des von ihm in Betracht gezogenen Gebietes lässt sich folgendermaassen auszugsweise wiedergeben.

In den innerhalb der Verbreitungsgrenzen nordischen Gesteinsmateriales gelegenen Theilen des Gebietes finden sich in weiter Verbreitung fluviatile Ablagerungen, die lediglich aus Gesteinen des thüringischen Beckens und seiner Randgebirge bestehen und denen nordische Gesteine völlig abgehen. Diese Ablagerungen sind vor der ersten nordischen Vereisung des Gebietes gebildet. Ihre Aequivalente in den ausserhalb der Verbreitungsgrenzen nordischen Gesteinsmateriales gelegenen Theilen des Gebietes sind nur in besonders günstigen Fällen von den daselbst ebenfalls lediglich aus Gesteinen des thüringischen Beckens und seiner Randgebirge bestehenden jüngeren Ablagerungen zu trennen, besitzen aber zweifellos ebenfalls eine weite Verbreitung.

---

[1] Die Eis- und Interglacialzeiten numerirt Verf. nach Geikie, The great ice age, III. ed., London 1894. Unter einer Eiszeit versteht er eine Periode mit einer bedeutenderen Gletscherentfaltung als die Gegenwart sie aufweist, unter einer Interglacialzeit eine Periode mit einer Gletscherentfaltung, die der der Gegenwart gleichkommt oder geringer als diese ist.

Die zweifellos pliocänen Ablagerungen, die sämmtlich in den ausserhalb der Verbreitungsgrenzen nordischen Gesteinsmateriales gelegenen Theilen des Gebietes (in der Gegend von Rippersroda im Geragebiete und in der von Stadt Ilm und Dienstedt im Ilmgebiete) liegen, zeigen nicht nur in ihren obersten Lagen, sondern in ihrer ganzen Mächtigkeit ungewöhnlich starke Verwitterungserscheinungen (völliges bis fast völliges Fehlen von Kalkcarbonat, Kaolinisirung der Feldspäthe, der Porphyrgerölle u. s. w.), die allerdings nicht so stark sind wie die in den pliocänen Schichten mancher anderer Gegenden, z. B. Südwestdeutschlands, beobachteten. Sie liegen meist in noch heute deutlich erkennbaren Thaleinschnitten, die in ihrem Verlaufe und in der Höhenlage ihrer Sohlen (0—200′ über den Sohlen der Thäler der nächstbenachbarten grösseren Wasserläufe der Jetztzeit) meist erheblich von den Thälern der heutigen bedeutenderen Gewässer abweichen. Unter den — grössentheils schon durch K. v. Fritsch bekannten — Fossilien der pliocänen Ablagerungen sind die Säugethierreste für die Vergleichung mit Ablagerungen anderer Gebiete weitaus am werthvollsten. Die nachgewiesene Säugethierfauna (*Mastodon arvernensis* Croiz. et Job., *Elephas? meridionalis* Nesti, *Equus Stenonis* Cocchi, *Cervus (Rusa)* sp., *Cervus (Dama) Ernesti* v. Fr., *Bos* (s. lat.) sp. u. A.) zeigt die nächsten Beziehungen zu den jungpliocänen Säugethierfaunen vom Typus derjenigen von Perrier (untere Schichten), von Asti, vom Valdarno u. s. w.

Die pleistocänen Ablagerungen unterscheiden sich von den pliocänen insgesammt dadurch, dass sie mit alleiniger Ausnahme ihrer hangendsten Theile stärkerer Verwitterungserscheinungen durchaus entbehren. Sie zerfallen in fossilführende, dem Charakter ihrer Fossilienbestände nach interglaciale, und in fossilfreie, wahrscheinlich grösstentheils glaciale Ablagerungen.

Die fossilführenden, interglacialen Schichten ohne nordisches Gesteinsmaterial können nur dem I. Interglaciale angehören. Sie zerfallen ihrer Fauna nach in zwei Gruppen: 1. Schichten mit Fauna vom Mosbacher Typus und 2. Melanopsenschichten. Nach allerdings dürftigen örtlichen Anhaltspunkten zu urtheilen, ist die erstere die ältere.

Zu der Gruppe der Schichten mit Faunen vom Mosbacher Typus gehört der 100—200′ über der heutigen Ilmaue gelegene Ilmkies von Süssenborn bei Weimar und der petrographisch sehr merkwürdige, 25—50′ über der benachbarten Unstrutaue gelegene Helmekies von Wendelstein a. U. Die Mollusken- und Säugethierfauna dieser Schichten weicht — wie eingehend dargelegt wird — sehr erheblich von der der sogen. älteren thüringischen Kalktuffe von Weimar-Taubach u. s. w. (II. Interglacial) ab, zeigt aber eine nahe Übereinstimmung mit derjenigen der gleichalterigen, aber bisher meist dem II. Interglaciale zugerechneten Schichten der sogen. Mosbacher Stufe Südwestdeutschlands. Die Säugethierfauna der Kiese von Süssenborn und Wendelstein (von hier nur *Elephas meridionalis* Nesti genauer bestimmbar) und der südwestdeutschen Ablagerungen der Mosbacher Stufe zeigt die nächsten Beziehungen zu den süd- und west-

europäischen Säugethierfaunen vom Typus derer von Saint Prest, von Perrier (obere Schichten), des Cromer Forest beds u. s. w., Faunen, die meist der jüngsten Stufe des continentalen Pliocäns zugerechnet werden, aber zweifellos mindestens z. Th. dem I. Interglaciale angehören. Die Säugethierfaunen von Süssenborn und Wendelstein haben mit den genannten gleichalterigen, ausserthüringischen Faunen u. a. folgende älteren oder jüngeren Faunen gegenüber bezeichnende Elemente gemeinsam: *Homo* sp., *Elephas meridionalis* Nesti, *E. Trogontherii* Pohl., *E. primigenius* Blumenb., *E. antiquus* Falc., *Rhinoceros etruscus* Falc., *Equus süssenbornensis* Wüst nov. form., *Cervus (Alces) latifrons* Johns., *Cervus (Capreolus) ? capreolus* Lin., *Cervus (Elaphus)* sp., *Leptobos* sp.?, *Bison* sp. Besondere Beachtung verdienen die von Pohlig angegebenen Spuren menschlicher Thätigkeit an einem — von ihm irrthümlich als Taubacher bezeichneten — Süssenborner Elaphinengeweihe, die allerdings ebenso wie die angeblich vom Menschen bearbeiteten Mosbacher Fundstücke einer sorgfältigen Nachprüfung bedürfen. Dass Menschen in Europa schon mit einer der Mosbacher ähnlichen und wahrscheinlich gleichalterigen Fauna zusammen gelebt haben, beweisen die von Boule bei Tilloux (Dép. Charente) gemachten Funde.

Melanopsenschichten sind nur von zwei Stellen im Unstrutgebiete in Gestalt des Munchelthones von Edersleben bei Artern (etwa 50′ über der heutigen Unstrutaue) und des Melanopsenkieses von Zeuchfeld a. U. (ebenfalls etwa 50′ über der heutigen Unstrutaue) bekannt. Die Melanopsenschichten haben nichts von genauer bestimmbaren Säugethierresten geliefert. Die in denselben gefundenen Conchylien gehören zum grössten Theile Wassermollusken an. Unter diesen finden sich zwei — bei Zeuchfeld bereits von K. v. Fritsch nachgewiesene — besonders bemerkenswerthe Formen, *Melanopsis aricularis* Fér., die im Unstrutgebiete auch in wesentlich jüngeren, nach der II. Eiszeit gebildeten Schichten (Unstrutkies des Hoppberges bei Rossleben) vorkommt, und *Lithoglyphus* cf. *naticoides* Fér., der auch aus der gleich den thüringischen Melanopsenschichten dem I. Interglaciale angehörenden Paludinenbank der Gegend von Berlin bekannt ist. Schichten, die ihrem Alter und ihrer Fauna nach den thüringischen Melanopsenschichten entsprechen, lassen sich aus anderen Gegenden zur Zeit noch nicht anführen.

Die fossilfreien, glacialen Schichten ohne nordisches Gesteinsmaterial müssen theils in der I. Eiszeit, theils in demjenigen Abschnitte der II. Eiszeit, in dem das nordische Inlandeis oder dessen Schmelzwässer noch nicht in das Gebiet eingedrungen waren, entstanden sein. Allgemein giltige Merkmale zur Unterscheidung der in der I. Eiszeit abgelagerten Schotter von den in dem bezeichneten Abschnitte der II. Eiszeit gebildeten konnten nicht ermittelt werden, doch gestatteten örtliche Verhältnisse mit mehr oder weniger grosser Sicherheit eine Beurtheilung der Altersbeziehungen der fossilfreien, glacialen Schotter zu den fossilführenden Schottern des I. Interglacials und somit eine Vertheilung der fossilfreien Schotter auf die I. und die II. Eiszeit.

Der I. Eiszeit gehört der 150—250′ über dem Niveau der heutigen Ilmaue zwischen Ossmannstedt und Sulza gelegene — grösstentheils schon durch P. Michael bekannte — Ilmschotterzug zwischen Ossmannstedt und Rastenberg an. Aus der Lage dieses Schotterzuges ist zu schliessen, dass die damalige Ilm — sehr abweichend vom heutigen Ilmlaufe — über das heute unter dem Namen der Finne sich als Höhenzug über die umgebende Landschaft erhebende Gelände geflossen ist, was voraussetzt, dass in der Gegend noch nach der Ablagerung des Ossmannstedt-Rastenberger Schotterzuges erhebliche Krustenbewegungen stattgefunden haben. Aequivalente dieser Ilmschotter liegen in Gestalt von Saaleschottern, die des Gesteinsmateriales aus dem Wassergebiete der Ilm entbehren, unterhalb der heutigen, aber oberhalb der damaligen Mündung der Ilm in die Saale zwischen Kösen und Goseck, neben dem heutigen Saalethale, 150—260′ über dem Niveau der Sohle desselben. Die als I. Glacial betrachteten Schotter entbehren der ausserordentlich starken Verwitterungserscheinungen, die für ihre Aequivalente im Alpenvorlande und in Südwestdeutschland so bezeichnend sind, liegen aber z. Th. ähnlich wie diese ausserhalb noch heute erkennbarer Thäler.

Der II. Eiszeit dürften die 10—85′ über der heutigen Unstrutaue gelegenen Unstrut-Schotter zwischen der Gegend von Artern und der von Naumburg angehören. Die Lage dieser Schotter beweist, dass die untere Unstrut schon vor der I. Vereisung des Gebietes einen ihrem heutigen sehr ähnlichen Lauf besass. Aequivalente dieser Schotter sind wahrscheinlich: 1. der einen von dem der heutigen grösseren Gewässer völlig unabhängigen Verlauf zeigende Thüringer Waldschotterzug zwischen Tonna und der Sachsenburger Pforte (50—175′ über den Auen der heutigen grösseren Thäler); 2. die in ihrer Verbreitung vom Verlaufe des heutigen Geratfalls unabhängigen, sich 25—100′ über die Auen desselben erhebenden Geraschotter zwischen Erfurt und Weissensee; 3. die etwa 10—110′ über der heutigen Helmeaue gelegenen Helmeschotter östlich vom Kyffhäusergebirge.

Das vorliegende Referat beschränkt sich auf eine Wiedergabe der Hauptpunkte der Arbeit. Bezüglich vieler in der Arbeit mitgetheilter Beobachtungen und Erörterungen, die hier nicht einmal kurz erwähnt werden konnten, muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Wüst.

E. Wüst: Beiträge zur Kenntniss des Flussnetzes Thüringens vor der ersten Vereisung des Landes. (Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Halle a. S. 1901. 1—17. Auch als Sonderabdruck: Halle a. S. 1901. Mit 1 Karte.)

Die vorliegende Arbeit ist eine Zusammenstellung dessen, was sich aus den vom Verf. in den Abh. d. naturf. Ges. zu Halle, Bd. 23, niedergelegten Untersuchungen über das Pliocän und das älteste Pleistocän Thüringens nördlich vom Thüringer Walde und westlich von der Saale für die Entwickelungsgeschichte des Flussnetzes der vereist gewesenen Theile Thüringens vom Ausgange der Tertiärzeit bis zum Beginne der ersten

nordischen Vereisung des Landes in der II. Eiszeit ergiebt. Verf. stellt zunächst die Verbreitung, Höhenlage und Gesteinszusammensetzung der von nordischem Gesteinsmateriale freien Flussschotter des behandelten Gebietes unter Beigabe einer Übersichtskarte im Maassstab von 1 : 500 000 zusammen, und zieht dann aus den mitgetheilten Thatsachen Schlüsse auf die Flussnetze, welche die erwähnten Schotterlager voraussetzen. Er kommt dabei zu folgenden Ergebnissen.

In der I. Eiszeit floss die Ilm von der Gegend von Ossmannstedt, unterhalb von Weimar, im Ganzen eine südnördliche Richtung einhaltend, über das heute unter dem Namen der Finne einen Höhenzug bildende Gelände hinweg, so dass die damalige Mündung der Ilm in die Saale weit unterhalb ihrer heutigen Einmündung in diesen Fluss zu suchen ist. Die Saale floss zu derselben Zeit bereits in der Nähe ihres heutigen Thalweges. Über die gleichzeitige Unstrut ist nichts Sicheres bekannt. In der I. Interglacialzeit floss die Ilm bereits in dem noch heute von ihr benützten Thale zwischen Weimar und Sulza oder in der Nähe derselben der Saale zu. Die Unstrut nahm damals die Helme, der die heute der Unstrut direct zufliessende Wipper tributär gewesen sein dürfte, erst kurz oberhalb der Nebraer Thalenge auf. Sie floss von Freiburg nicht über die Naumburger, sondern über die Merseburger Gegend der Saale zu. Im Beginn der II. Eiszeit trat noch ein von den heute nach der Werra entwässerten westlichsten Theilen der Nordabdachung des Thüringer Waldes kommender Fluss bei Tonna in das Thüringer Centralbecken ein, dasselbe in südwest-nordöstlicher Richtung durchfliessend und durch die Sachsenburger Pforte aus dem Becken austretend. Kurz oberhalb der Sachsenburger Pforte wurde diesem Flusse eine wesentlich weiter östlich als die heutige Gera dahinströmende Gera, kurz unterhalb dieser Pforte, etwa bei Artern, eine Helme tributär. Der Unterlauf dieses Flusses wich nur unwesentlich von dem heutigen Unterlaufe der Unstrut zwischen Artern und Naumburg ab. Auch die Freiburger Pforte, durch die die heutige Unstrut der Saale bei Naumburg zufliesst, wurde bereits von diesem im Grossen und Ganzen der heutigen Unstrut ähnlichen Flusse durchflossen. **Wüst.**

A. R. Dwerryhouse: On the Glaciation of Teesdale, Weardale and the Tyne Valley, and their Tributary Valleys. (Quart. Journ. of the Geol. Soc. **58**. 1902. 572—608. Plates XXIX and XXX.)

Verf. giebt eine Beschreibung der Glacialerscheinungen der Gebiete der nordostenglischen Flüsse Tees, Wear und Tyne. Die hauptsächlichsten Schlüsse, die er aus seinen Beobachtungen zieht, sind folgende: Das obere Tees-Thal war stark, aber nicht vollständig vereist. Die Eismassen hatten ihr Ursprungsgebiet in den oberen Theilen des Thales und am Ostabhange der Cross-Fell-Kette. Eis aus dem Wassergebiete der Irischen See ist niemals in das obere Tees-Thal eingedrungen. Während des Höhepunktes der Vereisung staute der Eisstrom des Hauptthales das Wasser der Neben-

thäler zu Seen auf. Ein Eisstrom aus dem Wassergebiete der Irischen See ging durch das Lune-Thal und vereinigte sich bei Middleton-in-Teesdale mit dem Eisstrome des Tees-Thales. Der vereinigte Tees- und Lune-Eisstrom wurde bei Barnard Castle durch den Stainmoor-Eisstrom in das Thal des Wear abgedrängt, wo er sich mit dem Eisstrom dieses Thales vereinigte, der keinen Zufluss aus dem Wassergebiete der Irischen See erhielt. Innerhalb der Periode seines Rückzuges blieb das Eis während eines langen Zeitraumes, in dem seine Schmelzwässer wohl ausgeprägte Abflussrinnen ausnagten, stationär, um darauf mit grosser Schnelligkeit ganz abzuschmelzen. — Vom oberen Tees-Thale trat eine Eiszunge in das Thal des South-Tyne über. Der Eisstrom des Thales des South-Tyne stand weiter nordwärts mit den Eismassen des südlichen Schottischen Hochlandes und des Thales des North-Tyne in Verbindung. Der Eisstrom des Thales des North-Tyne floss während des grössten Theiles der Vereisungszeit in südöstlicher Richtung, wurde aber während des Höhepunktes der Vereisung durch Eismassen aus dem Solway-Gebiete nach Nordosten gedrängt, so dass er während dieser Zeit an dem Südostrande der Cheviot-Kette entlang floss. Der Südrand des Eisstromes des South-Tyne-Gebietes zog sich quer über die Thäler des West-Allen, des East-Allen, des Devil's Water und des Derwent und von da in das Thal des Browney, dem er bis zur Vereinigung des South-Tyne-Eisstromes mit dem Wear-Eisstrome folgte. Entlang diesem Südrande des South-Tyne-Eisstromes fand sich eine Reihe von Stauseen mit den zugehörigen, jetzt z. Th. flusslosen Abflusscanälen.

Die zwei der Arbeit beigegebenen Tafeln enthalten zwei Karten, welche die Vereisungsverhältnisse des behandelten Gebietes darstellen.

Wüst.

W. Blasius: Bericht über die fortgesetzten Ausgrabungen in den neuen Theilen der Baumannshöhle bei Rübeland am Harz während der Jahre 1898 und 1899. (12. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. Braunschweig f. 1899/1900 u. 1900/1901. Braunschweig 1902. 83—86.)

Die Fortsetzung der Ausgrabungen in den neuen Theilen der Baumannshöhle führte zu keinerlei neuen Ergebnissen, sondern lediglich zu einer Bestätigung der schon früher vom Verf. geäusserten Ansichten. Besonders findet Verf. durch die Ergebnisse der neuen Ausgrabungen seine Annahme, „dass der Mensch bei Rübeland schon in einer sehr frühen Zeit der Diluvialperiode gelebt hat und sich die Existenz des Menschen hier mindestens bis in die letzte Interglacialzeit zurückführen lässt", bestätigt.

Wüst.

C. Lüdecke: Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinhessen, des Rheingaus und Taunus. (Abh. grossh. hess. geol. Landesanst. 3. Heft 4. 1899. 149—298.)

Die vorliegende Arbeit giebt nach einem aus der Literatur zusammengestellten Überblicke über die geologischen Verhältnisse des Gebietes

(p. 151—160) die Ergebnisse chemisch-physikalischer Untersuchungen über Ackerböden und Quell- und Brunnenwässer der Provinz Rheinhessen, des Rheingaues und des Taunus (p. 161—297). Die mechanische Bodenuntersuchung umfasst die Bestimmung des Gehaltes an Feinboden, die Schlämmanalyse, die Volumgewichtsbestimmung und die Bestimmung der Wassercapacität. Die chemische Bodenuntersuchung erstreckt sich bei allen untersuchten Böden auf die Bestimmung des Kalkes, bei einem Theile derselben auch auf die der Magnesia und der Kohlensäure; für die Hauptbodentypen ist eine vollständige Analyse der in verdünnter, erwärmter Salzsäure löslichen Stoffe gegeben. Der Abschnitt über die Wasserverhältnisse behandelt hauptsächlich die chemische Beschaffenheit der reinen Quell- und Brunnenwässer der einzelnen Formationsglieder in Rheinhessen. Hervorzuheben ist aus diesem Abschnitte die p. 241—243 gegebene Behandlung der Quellhorizonte bezw. wasserführenden Schichten Rheinhessens.

Wüst.

A. Steuer: Über geologische Vorarbeiten für die Trinkwasserversorgung einiger Orte in Rheinhessen. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt. (4.) 22. Heft. 1901. 10—29.)

In dem allgemeinen Theile der vorliegenden Veröffentlichung (p. 10—18) bespricht Verf. die in den letzten Jahren in vielen Theilen Rheinhessens hervorgetretene Trinkwassernoth, die Ursachen derselben und die zur Hebung derselben erforderlichen Maassnahmen. Geologisch interessant sind besonders seine Beschreibungen der Wasserhorizonte, deren wichtigster die Grenze zwischen der Cyrenenmergelgruppe und dem *Corbicula*-Kalke ist, und seine Ausführungen über Lagerungsstörungen im Cyrenenmergel und den über demselben liegenden Schichten, die durch das „Herausquellen" des Cyrenenmergels an Abhängen verursacht sind.

In dem speciellen Theile der Veröffentlichung (p. 18—30) sind die Ergebnisse der geologischen Vorarbeiten für die Trinkwasserversorgung einzelner Gemeinden mitgetheilt, die z. Th. in von der Hessischen geologischen Landesanstalt selbst ausgeführten, in einem Falle bis zu einer Tiefe von 46,5 m niedergebrachten Bohrungen bestehen. Aus diesem Theile der Arbeit ist der Nachweis von bisher im westlichen Rheinhessen nicht bekannten Pliocänthonen im Nahethale hervorzuheben. Aus den Lagerungsverhältnissen derselben schliesst Verf., dass das Nahethal bei Bosenheim und Planig eine Grabenversenkung darstellt. Wüst.

R. Ashington Bullen: Shells from Portland rubble drift. (Geol. Magazine. New series. Decade IV. 7. 1900.)

Verf. fügt zu den von ihm früher aus der rubble drift von Portland angegebenen Land- und Süsswassermollusken (Geol. Mag. Dec. IV. 1. 1894. 431) hinzu: *Helicella itala* (Linn.) [= *Helix (Xerophila, Helicella) ericetorum* Müll.], *Hygromia hispida* (Linn.) [= *Helix (Fruticicola, Trichia) hispida* Linn.] und *Limnaea truncatula* (Müll.). Wüst.

Palaeontologie.

Säugethiere.

Claude Gaillard: Mammifères miocènes nouveaux ou peu connus de La Grive St. Alban, Isère. (Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon. 7. Lyon 1899. 80 p. 3 pl.)

Die ohnehin schon so reiche Säugethierfauna von La Grive (Isère) hat durch fortgesetzte Aufsammlungen noch einen sehr bedeutenden Zuwachs erhalten, und zwar namentlich durch Funde neuer Fledermäuse, Insectivoren und Raubthiere. Die Thierreste sind bei La Grive in einem rothen Lehm eingebettet, welcher die Spalten des Bathonien-Kalkes ausfüllt. Was das geologische Alter dieser Fauna betrifft, so hält sie Verf. für jünger als die von Sansan und den Sand des Orléanais, aber für gleichalterig mit der von Steinheim, vom Ries, Georgensgmünd und den Braunkohlen von Steiermark. — Worauf die Altersverschiedenheit dieser letzteren Faunen gegenüber der von Sansan basiren soll, ist dem Ref. unbekannt. — Es werden folgende Arten besprochen:

Chiroptera. *Cynonycteris?* Dieser Gattung gehört ein Humerus an, etwas grösser als der entsprechende Knochen der lebenden *C. aegyptiaca*. Er besitzt eine sehr hohe Deltoidcrista. Die Bezahnung war vermuthlich mehr insectivor als bei den lebenden Phyllostomatiden.

Vespertilio? grivensis Dep. Unterkiefer. Da der Oberkiefer nicht bekannt ist, lässt es sich nicht entscheiden, ob es sich um *Vespertilio* mit 3 oder um *Plecotus* mit nur 2 P handelt.

Vespertilio antiquus n. sp. Von den lebenden *Vespertilio* unterscheidet sich diese Art dadurch, dass der vorletzte P ebenso gross ist wie der vorhergehende. Die Bucht des Hinterrandes der oberen M erinnert etwas an *Rhinolophus*. Von allen als *Vespertilio* beschriebenen miocänen Arten gehören zu dieser Gattung nur *insignis* und *praecox* von Weisenau, *V. murinoides* von Sansan und die beiden Arten von La Grive. Bei *murinoides* hat der letzte P nur eine Wurzel, die Reduction der P ist hier weniger fortgeschritten als bei allen anderen *Vespertilio*. Sie leitet deshalb gewissermaassen zu *Palaeonycteris* hinüber. In den Dimensionen kommt sie der lebenden *murinus* am nächsten.

Rhinolophus delphinensis n. sp., nur wenig kleiner als *Rh. ferrum equinum*. Die P sind hier etwas länger als bei den lebenden Arten. Von *Pseudorhinolophus* aus den Phosphoriten unterscheidet sich diese Art durch die stärkere Reduction der P und den dreieckigen Querschnitt der unteren C. Sie ist grösser als *Rh. collongensis* und kleiner als *lugdunensis* vom Mont Cindre bei Lyon. Auch fehlt diesen beiden Arten der zweite untere P [richtiger P_3. Ref.]. Sie hat jedoch mit diesen im Gegensatz zu den lebenden das gemein, dass der kleine obere P_2 hinter dem C innerhalb der Zahnreihe steht.

Insectivoren. *Erinaceus sansaniensis* Lart., um ein Drittel kleiner als *E. europaeus*. In der Zahnformel stimmt er mit diesem überein und ebenso auch in der Zahnform. Da seine oberen P_4 nicht bekannt sind, ist es nicht möglich, ihn mit *Palaeoerinaceus* zu vergleichen.

Palaeoerinaceus intermedius n. sp. Diese Gattung hat mit der vorigen die Zahnformel gemein, jedoch sind die P weniger reducirt und der obere P_2 ($_3$) hat zwei statt einer Wurzel, dagegen besitzt der untere P_4 nur einen schwachen Innenzacken. Der Unterkieferkronfortsatz ist breiter als bei *Erinaceus*. Der obere C sowie P_2 haben je zwei Wurzeln. Der Humerus ist in seiner oberen Hälfte ebenso dick wie bei *Centetes*. Zum Unterschied von jenem von *Erinaceus* ist er überdies mit einem Entepicondylarforamen versehen. *P. intermedius* ist etwas grösser als *Erinaceus oeningensis* und viel grösser als *Palaeoerinaceus Edwardsi, Cayluxi* und *priscus*.

Galerix exilis Blainv. ist sehr häufig, zeigt aber hinsichtlich der Dimensionen sehr bedeutende Schwankungen.

Sorex pusillus v. Mey. Rasse *grivensis*. Zahnformel $\frac{4}{1}$ I $\frac{1}{0}$ C $\frac{2}{2}$ P $\frac{3}{3}$ M. Ausser Unterkiefern liegen jetzt von La Grive auch Oberkiefer und Humerus vor. Der letztere gleicht dem von *Crocidura aranea*, ebenso stimmt die Gestalt der oberen M mit jener der lebenden Art überein. Die Anordnung und Zahl der Oberkieferzähne und die Grösse des unteren Incisiven ist die nämliche wie bei *Sorex vulgaris*, dagegen ist der letztere obere P kürzer und somit dem von *Crossopus fodiens* ähnlicher.

Talpidae. Diese Familie ist fossil zwar selten durch Kiefer, häufiger aber durch Humerus vertreten, die man bisher immer als *Talpa* bestimmte. In Wirklichkeit vertheilen sie sich jedoch auf mehrere Gattungen. Die von La Grive gehören theils zu einer *Scapanus* ähnlichen Form, welche auch durch Kiefer vertreten ist, theils zu *Talpa (Urotrichus)*, theils zu *Plesiodimylus*.

Proscapanus n. g. Alle Zähne stehen in geschlossener Reihe. Der obere I_1 ist gross und von meisselförmiger Gestalt. I_2 und I_3 sind viel kleiner. Mit Ausnahme des grossen letzten P haben alle vorderen Zähne sehr einfachen Bau. Von *Scapanus* und *Condylura* unterscheidet sich diese Gattung durch die dreieckigen oberen M, ferner auch durch die einfache Gestalt der P, sowie durch die geschlossene Zahnreihe $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M.

Proscapanus sansaniensis Lart. sp. Der obere I_1 hat dreieckigen Querschnitt wie bei *Scapanus, Condylura* und *Scalops*. Der obere C be-

sitzt zwei Wurzeln, P_1 nur eine, P_2 und P_3 je zwei, der dreieckige, aber ganz einfache P_4 hat deren drei, ebenso die M, von welchen der letzte viel breiter als lang ist. Die unteren I, C und P_1—P_3 stellen dicke Kegel dar mit nur je einer Wurzel. P_4 besitzt zwei Wurzeln. Die Krone bildet nach hinten und vorn eine Schneide. M_3 ist etwas kleiner als die vorderen M. Die Höcker der M zeigen W-förmige Anordnung. Der Kiefer hat die nämliche Gestalt wie bei *Talpa*, ist aber etwas massiver. Auch Ulna, Radius und Femur sind denen von *Talpa europaea* sehr ähnlich. Der Humerus ist im Verhältniss weniger verbreitert als bei *T. europaea*.

Hyporyssus (Talpa) telluris ist von *sansaniensis* jedenfalls verschieden, denn bei ersterem hat der äusserste untere I die Gestalt eines C.

Talpa? minuta Blainv. ist um ein Drittel kleiner als *europaea*. Die obere Hälfte des Humerus ist viel breiter als bei diesem und bei *Proscapanus*. Diese Art findet sich auch in Süddeutschland.

Scaptonyx Edwardsi n. sp. Die beiden letzten P des Unterkiefers haben nur je eine, etwas zurückgebogene Spitze und je zwei Wurzeln, P_4 ausserdem noch eine Art Talon. Der Humerus ist oben und unten fast gleich breit und wesentlich gestreckter als bei *Talpa*. Er sieht dem des tibetanischen *fuscocaudatus* sehr ähnlich, jedoch hat er eine etwas grössere Clavicularfacette. Der Humerus des untermiocänen *Talpa brachychir* scheint ebenfalls ähnlich zu sein.

Scaptonyx dolichochir n. sp. Bei diesem kleinsten aller Talpiden von La Grive ist der Humerus noch gestreckter als bei *Edwardsi* und erinnert daher schon fast an den von *Sorex*, von dem er sich jedoch durch die Grösse der Clavicularfacette unterscheidet. Diese Art nähert sich im Bau des Humerus den Gattungen *Urotrichus* und *Uropsilus*.

Unterfamilie Dimylidae. *Plesiodimylus*. $\frac{3}{2}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{3}$ P $\frac{2}{2}$ M. Von *Dimylus* unterscheidet sich diese Gattung durch die gleiche Länge und die Gestrecktheit der beiden unteren M und durch die dreieckige anstatt viereckige Form des oberen M_2 sowie durch die Anwesenheit eines grossen zweiwurzeligen oberen C und eines weiteren vierten oberen P. Der obere P_4 hat zwei Wurzeln. Der langgestreckte M_1 hat trapezförmigen Umriss, M_2 besitzt drei Höcker. Er ist mehr reducirt als bei *Dimylus*. Dagegen ist der obere P_4 kein einfacher Kegel mehr wie bei dieser älteren Gattung, sondern hat dreieckigen Umriss und zwei Höcker. Er nähert sich somit dem der Erinaceiden, an welche auch die Gestalt der M erinnert. In Bezug auf den Bau des oberen M_1 erscheint *Plesiodimylus* als der specialisirteste aller Insectivoren, ebenso auch hinsichtlich der Reduction des oberen M_2 und der Abwesenheit eines M_3. Im Unterkiefer haben C und P_4 ungefähr gleiche Dimensionen, P_2 und P_3 sind dagegen sehr klein. Alle Zähne besitzen ein äusseres Basalband. Der Humerus hat einige Ähnlichkeit mit dem von *Talpa*, jedoch ist die Clavicularfacette sehr klein und die Apophyse für den Dorsalis sehr hoch hinaufgerückt und ebenfalls sehr klein. *Pl. Chantrei* n. sp.

Carnivora. Felidae. *Felis Zitteli* n. sp. ist viel kleiner als *Felis domesticus*. Der untere I_2 steht etwas hinter I_1 und I_3. Die beiden P

sowie die M und ausserdem auch die Kieferform erinnern ganz an die der Hauskatze. *Felis media* von Sansan ist grösser als die Hauskatze und folglich noch viel grösser als die neue Art, *pygmaea* hingegen, ebenfalls von Sansan, ist nicht grösser als ein Wiesel. Beide scheinen jedoch überhaupt keine echten *Felis* zu sein.

Pseudaelurus quadridentatus. Das Gebiss sowie auch die Dimensionen stimmen ziemlich gut mit denen des Panthers überein, die Zahl der P beträgt jedoch bei diesem nur zwei statt drei, auch ist der obere M bei *Pseudaelurus* viel kräftiger entwickelt, der obere C mehr seitlich abgeplattet, der untere M_1 mit einem echten Talon versehen und der Abstand des oberen C von P_3 viel grösser.

Pseudaelurus transitorius Dep. Unterkiefer und Humerus entsprechen in ihren Dimensionen denen von *Serval.* Der Humerus erinnert in seinem Bau an den von *Lynx,* jedoch ist sein distaler Theil breiter.

Pseudaelurus Lorteti n. sp. hat die Grösse von *Caracal.* Man kennt von dieser Art fast das ganze Skelet, jedoch ist der Schädel stark verdrückt. Von fossilen Feliden steht hinsichtlich der Grösse *Pseudaelurus Edwardsi* aus den Phosphoriten sehr nahe, der jedoch wohl generisch verschieden ist [ganz gewiss. Ref.].

Ursidae. *Ursus primaevus* n. sp. Wie Autor irrigerweise angiebt, waren aus dem europäischen Miocän bisher noch keine echten Bären bekannt, und wäre demnach sein *Ursus primaevus* aus La Grive der älteste aller Ursiden. Von den späteren *Ursus* unterscheidet er sich durch die relative Kleinheit der oberen M und die relative Grösse des oberen P_4 und des unteren M_1, allein dies hält Autor, von Gaudry beeinflusst, nicht für genügend, um hierauf eine besondere Gattung zu begründen. Es ist dieser Ultraconservatismus um so sonderbarer, als Gaillard selbst in der vorliegenden Arbeit bei Besprechung der Talpiden mit vollem Recht die Aufstellung besonderer Gattungen für die meisten fossilen Formen als nothwendig bezeichnet. Zu den oben erwähnten Unterschieden gegenüber den echten *Ursus* kommt aber noch hinzu, dass bei „*Ursus*“ *primaevus* der Talon des oberen M_2 und des unteren M_1 noch kürzer, die Vorderpartie des letzteren aber noch länger und primitiver ist als bei echten Bären. Die neue Form steht auch in der Grösse hinter diesem bedeutend zurück, was gleichfalls sehr für die Aufstellung eines besonderen Genus spricht. Ref. hat deshalb für den Bären aus La Grive und eine sehr ähnliche, wenn nicht überhaupt hiermit identische Form, früher als *Hyaenarctos minutus* und *H. brevirhinus* beschrieben, das Genus *Ursavus* errichtet. Diese eben erwähnte Art aus Steiermark und Oberschlesien wird vom Verf. jedoch vollständig ignorirt, ebenso auch die Thatsache, dass Depéret aus La Grive einen Zahn als *Lutra dubia* beschrieben hat, der sicher einem Ursiden angehört. — Wahrscheinlich ist dies übrigens derselbe M_1, den er jetzt zu seinem *Ursus primaevus* stellt. Anstatt diese wichtigen Thatsachen zu erwähnen, giebt Verf. eine überflüssige Zusammenstellung der Längen- und Breitenverhältnisse der oberen M und des oberen P_4 von *Canis, Amphicyon, Hyaenarctos* etc. und verschiedenen *Ursus*-Arten, um

zu zeigen, dass mit der Vergrösserung der M eine Reduction der P Hand in Hand geht, was ohnehin längst bekannt ist. Der einzige Nutzen dieser Tabelle ist der, dass dadurch die Annahme, wonach *Ursus* von *Hyaenarctos* abstammen soll, definitiv ad absurdum geführt wird, woran auch die neuere Ansicht Gaudry's, dass es auch ältere *Hyaenarctos* gegeben haben könnte, welche die Stammeltern von *Ursus* gewesen wären, nichts zu ändern vermag, denn selbst wenn auch solche wirklich zum Vorschein kommen sollten, so wären sie doch eben schon zu specialisirt, als dass sich *Ursus* hiervon ableiten liesse, mit anderen Worten, ein echter *Hyaenarctos* kann nimmermehr als Vorläufer von *Ursus* in Betracht kommen. Ref.

Canidae [? Ref.] *Amphicyon* sp.? Nur obere M, welche einen einzigen Innenhöcker besitzen und sich durch ihre relative Kleinheit von denen des *Amphicyon major* von Sansan und des *steinheimensis* unterscheiden, bei welchen der Umriss dieses Zahns überdies ein gleichschenkeliges Dreieck bildet [wohl doch *steinheimensis!* Ref.].

Cephalogale? Hierher werden zwei Oberkieferfragmente gestellt mit kleinem einfachen P_3, massivem breiten P_4, der einen kräftigen Innenhöcker trägt, und einem trituberculären, mit Basalband versehenen M_1. M_2 scheint ziemlich gross gewesen zu sein. Der Zeichnung nach dürfte M_1 einen Zwischenhöcker besitzen. Wäre dies nicht der Fall, so würde Ref. diese Reste ohne Weiteres zu seinem *Pseudarctos bavaricus* stellen.

Mustelidae. *Plesictis mutatus* Filh. *Plesictis* soll nach Gaillard charakterisirt sein durch die kräftige Entwickelung des Innenzacken, Metaconid, des unteren M_1 und die Kürze von dessen Talon, sowie durch den dreieckigen Umriss des trituberculären oberen M_1 — in Wirklichkeit ist das Wesentliche die kräftige Entwickelung des unteren M_2 — zweiwurzelig und mit langem Talon versehen, und die beträchtliche Entwickelung des Innenzacken und des Talon am unteren M_1. Der Unterkiefer, welchen Verf. als *Plesictis mutatus* Filh. bestimmt, ist demnach kein *Plesictis*. Dass diese letztere Gattung jedoch wirklich noch in das Obermiocän hinaufreicht, zeigt der Unterkiefer, welchen Redlich bei Leoben gefunden und als *Plesictis leobensis* beschrieben hat, was aber Gaillahd nicht zu wissen scheint. Die Unterkiefer, welche er auf *Plesictis mutatus* bezieht, gehören vielmehr zu *Haplogale*, charakterisirt durch die schlanken und complicirten P und den kleinen Innenzacken des unteren M_1. Der Talon ist freilich scheinbar um ein Geringes stärker als bei den typischen Haplogalen, doch bietet die Abbildung keinen sicheren Aufschluss hierüber, da Verf. keine Oberansicht der Zahnreihe gegeben hat, die doch weitaus die wichtigste ist. Auch die Beschaffenheit des M_2, einwurzelig mit vier Höckern, spricht gerade nicht für die Deutung als *Haplogale*, desgleichen auch die Schlankheit des Kiefers sowie die Form des aufsteigenden Astes. Dass die Filhol'schen Originale zu *Haplogale* gehören, kann keinen Augenblick zweifelhaft sein, und das Nämliche gilt auch von dem Unterkiefer, welchen Depéret abbildet. Etwas unsicherer ist allerdings die Bestimmung des Oberkiefers, welchen Depéret und Gaillard abbilden. P_1 ist hier sehr klein und einwurzelig, P_2 und P_3 haben je zwei Wurzeln, der letztere auch einen hinteren und

einen inneren Zacken; P_4 ist mit einem kräftigen Innenhöcker und öfters auch mit einem oder zwei Basalhöckern an seinem Vorderrande versehen. M_1 hat dreieckigen Umriss, drei Wurzeln und drei Höcker. Redlich, der Depéret's Original gesehen hat, ist geneigt, es auf seinen *Plesictis leobensis* zu beziehen, von welchem ihm ebenfalls ein Oberkiefer mit ganz ähnlichen P und M vorliegt. Ref. ist sehr geneigt, sich der Ansicht Redlich's anzuschliessen; für *Plesictis*, recte *Haplogale mutata* bliebe dann vorläufig nur der von Filhol beschriebene Oberkiefer, dessen M_1 sehr klein gewesen sein muss. Gaillard möchte dieses Stück freilich zu *Pseudaelurus transitorius* stellen. Es lässt sich allerdings nicht leugnen, dass die ersterwähnten Oberkiefer ebenso wie das Original Gaillard's im Bau des oberen M_1 durchaus mit denen der echten *Plesictis*, z. B. *palustris*, übereinstimmen, aber ebenso sicher ist es auch, dass die Unterkiefer aus La Grive im Zahnbau der Gattung *Haplogale* unvergleichlich näher stehen als der Gattung *Plesictis*. Ref.

Mustela Filholi Dep. ist mit *Martes* nahe verwandt, aber etwas grösser, auch stehen die unteren P nicht in geschlossener Reihe.

Mustela delphinensis Dep., nicht grösser als eine Wiesel. Die P sehen denen von *foina* ähnlich. M_2 besitzt noch drei Höcker.

Mustela transitoria n. sp., auch Schädel bekannt, ist viel grösser als *Martes*, aber doch kleiner als *Zibethoides* von Sansan. Das Cranium ist beträchtlich verlängert und mit zwei Schläfenwülsten versehen. Der obere M_1 hat Ähnlichkeit mit dem von *Mustela* [er ist noch complicirter als bei *Martes*, aber doch einfacher als bei *M. Pentelici*. Ref.], P_4 ist langgestreckt, weshalb es nicht gut angeht, diese Art zu *Trochictis*, einem Meliden, zu stellen, mit welchem man sie allerdings bei flüchtiger Betrachtung vereinigen könnte.

Viverridae. *Viverra leptorhyncha* Filh. Das neue Kieferfragment ist etwas grösser als die bisher bekannten.

Viverra modica n. sp. Der Kiefer erinnert infolge seiner Schlankheit an *Eupleres*. Die Form der Zähne bietet keine besonderen Abweichungen gegenüber denen anderer fossiler Viverren, von denen *V. simplicidens* grösser, *V. minima* aber kleiner ist als die neue Art. Nur der untere M_1 ist insofern etwas verschieden, als die drei Zacken des Talons ziemlich hoch sind, was als Differenzirung für insectivore Lebensweise gedeutet wird.

Herpestes crassus Filh. ist dem *H. antiquus* von St. Gérand le Puy ähnlich, aber grösser als dieser. Auch sind seine P länger und die Vorderpartie von P_2 und P_3 ebenso lang als die Hinterpartie anstatt kürzer wie bei diesem. Der obere P_4 ist viel länger und sein dritter vorderer Aussenlobus — Tetartocon — viel kräftiger als bei den lebenden *Herpestes*. Dafür ist bei diesen die Innenpartie des oberen M_1 dicker.

Herpestes Filholi n. sp. ist kleiner als Iltis und steht somit in der Grösse hinter allen lebenden und fossilen Viverren zurück mit Ausnahme von *Viverra minima*. Diese letztere unterscheidet sich jedoch durch die Form der P und durch den zweiwurzeligen M_2. Unter den lebenden Viverren kommen *Galidia elegans* und *Herpestes griseus* am nächsten, aber abgesehen

von der bedeutenden Körpergrösse ist auch ihr Kiefer relativ kürzer, während die P nicht so hoch sind. Mit den lebenden Mangusten hat *Herpestes Filholi* die Gestalt der unteren M gemein.

Nager. Sciuridae sind vertreten durch: *Sciurus spermophilinus* Dep., *Sciuropterus albanensis* F. Major, *Gaudryi* n. sp., *Jourdani* n. sp. und *Xerus grivensis* F. Maj.

Sciuropterus albanensis F. Maj. ist etwas grösser als *Sciurus vulgaris*. Von den lebenden *Pteromys tephromelas* und *phaeomelas* aus Südostasien unterscheidet sich diese Art nur durch etwas abweichende Faltung der Zähne. Die oberen M haben drei Aussen- und einen Innenhöcker.

Sciuropterus Gaudryi n. sp. Die unteren M besitzen drei Innen- und drei Aussenhöcker. P und M haben vierseitigen Querschnitt. M_3 ist etwas verlängert. Diese kleine Art hat ungefähr die Dimensionen von *Sc. sagitta* aus Java, ist aber um ein Drittel kleiner als *albanensis*.

Sciuropterus sansaniensis ist etwas grösser als *Gaudryi*.

Sciuropterus Jourdani n. sp. Die drei Aussenhöcker sind mit den drei Innenhöckern paarig angeordnet. M_3 ist stark in die Länge gezogen. Der Kiefer ist dick. Diese Art übertrifft in ihren Dimensionen *Sc. albanensis*. Durch die Höhe der Höcker und die Länge der M, namentlich des M_3, unterscheidet sich *Sc. Jourdani* von allen übrigen Arten.

Artiodactyla. *Sus grivensis* n. sp. (= *Sus* aff. *steinheimensis* Dep., *Hyotherium Sömmeringi* rasse *grivense* Dep.) ist sehr häufig in La Grive. Der dritte obere M ist hier sehr lang und mit einem kräftigen Talon versehen. Die Form der P und M darf als wohl bekannt vorausgesetzt werden. Der obere C hat mit dem von *Sus* grosse Ähnlichkeit, unterscheidet sich aber durch seinen ovalen Querschnitt und die Anwesenheit einer Rinne an der Hinterseite und eines Kieles an der Vorderseite. Die Spitze ist auswärts gedreht. Der untere C hat dreieckigen Querschnitt. Die I stimmen mit denen von *Sus* überein, sind aber nicht so lang. Die Prämolar-Reihe ist bei den älteren Suiden fast ebenso lang wie die Molar-Reihe, später aber wird sie relativ kürzer, was insbesondere durch die Entstehung eines Talon am M_3 bedingt ist. Bei *Sus grivensis* erreichen zwar M_2 und M_3 auch nicht die Entwickelung wie etwa bei *erymantius*, jedoch sind sie schon grösser als bei *Hyotherium Sömmeringi* H. v. Mey. und bei „*Choeropotamus*“ *steinheimensis* Fraas [Ref.]. Der Suide von La Grive darf unbedenklich zu *Sus* gestellt werden, denn mit diesem hat er die Gestalt des oberen C und die Anwesenheit von Lücken zwischen den vorderen P gemein, wenn auch die Kronen der M noch etwas an *Palaeochoerus* und *Hyotherium* erinnern. Auch Ref. möchte diese Form, die auch im Flinz vorkommt, von *Hyotherium* trennen.

In La Grive kommen vor: *Pliopithecus antiquus, Cynonycteris, Vespertilio? grivensis, V. antiquus, Rhinolophus delphinensis, Erinaceus sansaniensis, Palaeoerinaceus intermedius, Galerix exilis, Sorex pusillus, Proscapanus sansaniensis, Talpa minuta, Scaptonyx Edwardsi, Sc. dolichochir, Plesiodymilus Chantrei, Machairodus Jourdani, Felis Zitteli, Aelurogale intermedia, Pseudaelurus quadridentatus, Ps. transitorius,*

Ps. Lorteti, *Ursus primaevus*[1], *Dinocyon Thenardi*, *D. göriachensis*, *Amphicyon?* sp., *Cephalogale?* sp., *Lutra Lorteti*, *L. dubia*[1], *Mustela Filholi*, *M. delphinensis*, *M. transitoria*, *Trochictis hydrocyon*, *Plesictis mutatus*, *Viverra leptorhyncha*, *V. modica*, *V.* aff. *steinheimensis*, *Herpestes crassus*, *H. Filholi*, *Progenetta incerta*, *Sciurus spermophilinus*, *Xerus grivensis*, *Sciuropterus albanensis*, *Sc. Gaudryi*, *Sc. Jourdani*, *Myoxus sansaniensis*, *Cricetodon rhodanicum*, *Cr. medium*, *Cr. minus*, *Prolagus Meyeri*, *Lagomys verus*, *Macrotherium grande*, *Dinotherium giganteum* rasse *laevius*, *Mastodon angustidens*, *Anchitherium aurelianense*, *Rhinoceros sansaniensis*, *Rh. brachypus*, *Listriodon splendens*, *Sus grivensis*, *Choeromorus pygmaeus*, *Protragoceras Chantrei*, *Hyaemoschus Jourdani*, *Palaeomeryx magnus* (recte *eminens*), *Micromeryx flourensianus*, *Dicrocerus elegans*.

Diese Fauna enthält demnach bereits viele recente Gattungen, und zwar sind es vorwiegend solche von geringerer Körpergrösse, während die ausgestorbenen meist sehr bedeutende Dimensionen besessen haben. Die ersteren haben überhaupt eine viel längere Lebensdauer, was jedenfalls mit ihrer grossen Productivität zusammenhängt. Die Zusammensetzung der Fauna spricht für die Existenz von Wäldern auf den Höhen und eines Sees in der Niederung. Das Klima war äquatorial. **M. Schlosser.**

Santjago Roth: Some Remarks on the latest publications of Fl. Ameghino. (The Americ. Journ. of Science and Arts. 1900. 261—266. 4 Fig.)

Toxodon elongatus Roth ist nicht identisch mit *T. giganteus* Mercerat von Monte Hermoso, denn letztere Art basirt auf einem Femur, das überhaupt nicht zu *Toxodon* gehört.

Unter *Pyrotherium*-Schichten hat Ameghino früher zwei verschiedenalterige Schichten zusammengefasst. Jetzt stellt er die jüngeren Schichten mit *Pyrotherium* in die obere Kreide, die älteren heisst er *Notostylops*-Schichten, die er für mittlere Kreide hält. Die *Pyrotherium*-Schichten gehören jedoch sicher noch in das Tertiär. In den echten mesozoischen Schichten — soll heissen älteres Tertiär. Ref. — fehlen die Nager vollständig.

Die Säugethierreste aus der guanaritischen Formation sollen nach Ameghino den *Pyrotherium*-Schichten angehören, der mit ihnen vergesellschaftete Schädel von *Megalosaurus* aber den Sehuense-Schichten, was auch gar nicht unmöglich ist. In diese letzteren Schichten sollen auch marine Ablagerungen bei Roca am Rio Negro gehören, wo jedoch überhaupt keine marinen Bildungen existiren.

Das Alter der patagonischen Formation ist noch durchaus unsicher. Auf keinen Fall können Schichten mit *Propachyrucos* und *Eutrachytherus* — alles hochspecialisirte Formen — in die Kreide gehören, wie das Ameghino glaubt.

[1] Recte *Ursavus primaevus*. Ref.

Die von Roth beschriebenen Säugethiere aus mesozoischen Schichten sind nach ihm durchaus verschieden von jenen, welche Ameghino als aus solchen Schichten stammend anführt. Als Beweis hierfür giebt Roth nebeneinander Abbildungen von *Didolodus* und *Polyacrodon* resp. von *Lambdoconus* und *Megalacrodon*, die aber lediglich gegen ihn sprechen, denn es handelt sich hierbei zwar offenbar um verschiedene Arten, aber schwerlich um verschiedene Gattungen. Roth vergleicht diese Zähne mit solchen von Marsupialiern (!). **M. Schlosser.**

Édouard Harlé: Gisements à *Saiga*. (Bull. de la soc. géol. de France. 1900. Procès verbaux. 149—150.)

Zu den 13 bisher bekannten Fundstellen von fossilen Resten der *Saiga*-Antilope im südlichen Frankreich kommt jetzt eine weitere: Gorge d'Enfer bei Eyzies, Dordogne. Die Reste von *Saiga* kommen stets zusammen vor mit solchen des palaeolithischen Menschen, welcher dieses Thier während der Steppenzeit gejagt hat. Da Deutschland während dieser Periode nicht vom Menschen bewohnt war, fehlt auch *Saiga* fast vollständig. Dagegen muss ihre Abwesenheit im Pyrenäenvorlande dadurch erklärt werden, dass hier wegen des feuchten Klimas keine Steppenbildung stattfand.

Dafür ist hier der Edelhirsch sehr häufig in den Ablagerungen, welche der Steppenzeit entsprechen. **M. Schlosser.**

M. Vacek: Über Säugethierreste der Pikermifauna vom Eichkogel bei Mödling. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1900. 171—188. 2 Taf.)

Im Tertiär des Wiener Beckens kommen Säugethierreste in zwei Horizonten vor: die älteren in den Mediterranbildungen haben malaiischen, die jüngeren in der Congerien- und der Belvederestufe afrikanischen Charakter. Die dritte Säugethierfauna gehört dem Quartär an und zeigt europäisch-asiatischen Charakter. Die meisten Reste der zweiten Säugethierfauna stammen aus den Belvedereschottern, in der darunter liegenden Congerienstufe sind sie viel seltener. Jetzt sind auch am Eichkogel bei Mödling in dieser letzteren Ablagerung solche Thierreste gefunden worden. Am Eichkogel liegen auf dem Triasdolomit von unten nach oben Leithaconglomerat, hierüber Tegel und Sandkalke wechsellagernd, sarmatisch und zu oberst Tegel, Sande und Conglomerate der Congerienstufe, pontisch-thracisch. Zwischen den sarmatischen Schichten (Miocän) und den pontisch-thracischen (Pliocän) lässt sich eine Discordanz nachweisen, so dass man annehmen muss, dass das Miocän vollkommen trockengelegt war, ehe das Pliocän zur Ablagerung gelangte. An der Basis des Pliocäns finden sich auch in der That Schotter und Verwitterungsproducte der Miocänschichten.

Die besprochenen Säugethierreste vertheilen sich auf folgende Arten:

Mastodon Pentelici Gaudry. Ein dritter Backenzahn des rechten Unterkiefers zeigt den Beginn der alternirenden Stellung der Halbjoche, und einen vorletzten M des linken Unterkiefers mit drei Jochen und einem

starken Talon. Von *angustidens* unterscheidet sich diese Form durch den gebrochenen Verlauf der Medianlinie und durch die Rückwärtsverschiebung der Aussenhöcker. *M. Pentelici* verhält sich zu *arvernensis* wie *angustidens* zu *longirostris*.

Dinotherium laevius. Ein vorletzter Zahn des linken Unterkiefers, und aus den tieferen Schichten ein vorderster Zahn des rechten Unter- und Oberkiefers, nebst einem vorletzten M des linken Oberkiefers. *D. giganteum, laevius* und *Cuvieri* verhalten sich bezüglich der Grösse des vorletzten M, unteren M wie 8 : 7 : 6. *Laevius* steht wegen der relativ schlanken Symphyse dem *Cuvieri* näher als dem *giganteum*.

In den Congerienschichten von Vösendorf hat sich ein Unterkiefer dieser Art gefunden. Die oberen M der drei erwähnten Arten zeigen das Verhältniss 8 : 7 : 5.

Aceratherium Goldfussi — recte *Teleoceras*. Ref. — ist vertreten durch je einen unteren rechten C, je einen zweiten M des linken und rechten Unterkiefers und je einen M_1 und P_3 des linken Oberkiefers —, in Wirklichkeit sind es der obere P_3 und P_2 und der untere P_4. Die oberen P zeigen Dreitheilung der Enden von Crista und Crochet und auf Innen- und Aussenseite ein kräftiges Basalband.

Hipparion gracile. Ein halber Oberkieferzahn.

Hystrix primigenia. Ein oberer Nagezahn — ist wohl eher die Wurzel eines oberen Canin von *Hipparion*. Ref.

Helladotherium? Auf dieses Genus wird ein isolirter Zahn bezogen, welcher mit dem unteren Canin von *Camelopardalis* eine gewisse Ähnlichkeit hat — aber fast noch mehr mit dem oberen I_1 von *Listriodon*, worauf auch bereits Stehlin aufmerksam gemacht hat. Ref.

Tragocerus? Astragalus, in der Grösse mit dem von *T. amaltheus* übereinstimmend.

Verf. führt zu Gunsten der Annahme, dass die Schichten von Pikermi — welcher auch die vom Eichkogel der Zeit nach entsprechen — bereits dem Pliocän und nicht dem Miocän angehören, dass überall zwischen der sarmatischen und der pontischen Stufe eine Trockenperiode nachweisbar ist, correspondirend mit dem tiefsten Niveau des damaligen Meeres.

M. Schlosser.

Ulrich Dürst: Notes sur quelques Bovidés préhistoriques. (L'Anthropologie. Paris 1900. 129—158 u. 655—676. Mit Figuren.)

Autor legt seinen Untersuchungen in erster Linie bildliche Darstellung aus prähistorischer und historischer Zeit zu Grunde. Die Büffel stammen vom indischen *Arni*, dieser vom pleistocänen *Bubalus palaeindicus* (Nerbudda-Thal) und letzterer vom *sivalensis* der Siwalik ab. *Palaeindicus* hat gewölbte Stirn, horizontale Hornzapfen von viereckigem Querschnitt und flachen Schädel mit sehr breitem Hinterhaupt im Gegensatz zu *sivalensis*, doch finden sich selbst beim recenten *Arni* oft individuell Merkmale von *sivalensis*.

Vom afrikanischen Büffel hat man Überreste aus Küchenabfällen von Toukh in Egypten; in Algier ist er auf prähistorischen Felsculpturen dargestellt; er lebte in Afrika sicher schon in wildem Zustande, war aber auch den ältesten Babyloniern schon bekannt. Überreste von ihnen kennt man auch im Pleistocän von Europa — Danzig? Ref. —, Italien.

Bubalus antiquus Duv. ist nichts anderes als *B. palaeindicus.*

Die Rinder zeichnen sich nach Cuvier durch folgende Merkmale aus: Stirn und Hinterhaupt stossen unter einem spitzen Winkel zusammen und das flache Stirnbein entwickelt zwischen den Hörnern eine Art Kiel. Die Hörner des *Primigenius* krümmen sich nach aussen, aufwärts und vorwärts, die des Rindes etwas nach abwärts, doch existiren in dieser Beziehung sehr viele Variationen, nicht minder auch bezüglich des erwähnten Winkels zwischen Stirn und Hinterhaupt. *Bos primigenius* bewohnte das nämliche Gebiet wie *Bubalus palaeindicus.* Am häufigsten war er während der Mammuthzeit. Sein Stammvater ist *Bos planifrons* im Pliocän von Indien. Der mit *planifrons* zusammen vorkommende *acutifrons,* sowie *Bos namadicus* im Pleistocän des Nerbudda-Thales haben mehr Ähnlichkeit mit den Bibovina und Zebu. *Namadicus* wäre nach Rütimeyer nur eine Localvariation, *planifrons* und *acutifrons* nur *Trochoceros*-Formen von *Primigenius,* was aber Verf. bestreitet. *Bos primigenius* ist im Löss von China zusammen mit *Rhinoceros tichorhinus* nachgewiesen worden. Mit *Primigenius* sind identisch der afrikanische *Bos mauritanicus,* sowie Pomel's *Bos opisthonomus.* Aus Italien kennt man dagegen Überreste von *Bos namadicus,* welcher im Gegensatz zu *Primigenius* Merkmale der Bibovina besitzt, Zwischenkiefer getrennt von den Nasenbeinen und Anwesenheit eines Höckers zwischen den Hörnern.

Nehring leitet alle Rinder von *Primigenius* ab, Rütimeyer und Keller einen Theil derselben von Bibos und Adametz von einem wilden *Bos brachyceros europaeus. Primigenius* war bereits Hausthier in Mykenä und Babylon, sowie in Egypten. Er ist der Stammvater des grauen Steppenviehs und des Rindes an der Nord- und Ostsee. Das noch jetzt in Mesopotamien und Syrien lebende Rind mit kurzen Hörnern und einem Höcker am Rücken lebte dort bereits zusammen mit *Primigenius.* Es ist das Rind der Pfahlbauten, das auch schon aus dem Quartär von Algier, und in Polen und Frankreich existirt hat, sowie in Irland, Skandinavien, Italien und im prähistorischen Egypten — Mumien —. Als *Bos brachyceros* = *longifrons,* kennt man es ferner aus China und Kleinasien; als *longifrons* lebte er in England noch mit Mammuth und *Rhinoceros* zusammen, in Irland mit dem Riesenhirsch, in Skandinavien noch mit Ur und Ren. Von ihm stammt die Torfkuh ab, die allerdings verschiedene Eigenthümlichkeiten im Schädelbau besitzt, aber lediglich infolge der Domestication. Nach Rütimeyer soll sie der Nachkomme eines wilden afrikanischen, nach Dürst der eines asiatischen Boviden sein, Wilkens leitet sie von einem hornlosen Rind, Nehring aber von *Primigenius* ab. In Europa hat sich dieses ursprünglich einfarbige Rind noch in Gebirgen erhalten, ist aber auch hier durch Kreuzungen mit *Primigenius* fleckig geworden. In

Asien haben Kreuzungen mit *macrocerus* stattgefunden. Am reinsten ist diese Rasse in den Pfahlbauten, 12 000--2000 Jahre vor Christus. In Babylon existirte sie schon 3000 Jahre vor Christus, in Egypten tritt sie als Apis erst nach dem Kriege mit den Dschetas auf, dagegen verschwindet hier um das Jahr 700 vor Christus das Langhornrind. Nach Egypten gelangten *Brachyceros*-Formen sowohl von Norden als von Süden her, letztere gefleckt und mit Höckern versehen, im Gegensatz zu den ersteren. *Brachyceros* lebte auch in historischer Zeit in Italien, Griechenland und Kleinasien. Er kam jedenfalls mit einem asiatischen Volk nach Europa.

Bos macroceros im alten Egypten und in der Gegenwart in ganz Afrika und Spanien verbreitet, mit langen leierförmigen Hörnern, erinnert im Schädelbau an *Brachyceros*. Rütimeyer leitet ihn von *Primigenius* ab, allein die Hörner sind im Gegensatz zu diesem nicht vorwärts, sondern aufwärts gerichtet. *Macroceros* ist in Asien zu Hause.

Bos akeratos, das hornlose Rind, noch jetzt in Russland und Skandinavien lebend, aber auch schon aus Pfahlbauten und im alten Egypten bekannt, wäre nach Arenander der Stammvater aller Rinder. Es stellt aber lediglich ein, freilich schon sehr altes, Zuchtproduct von *Brachyceros* dar. **M. Schlosser.**

O. Abel: Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens. (Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 1899. **48**. 838—874. 4 Taf.)

Die Platanistiden mit zwei Längsfurchen auf der Unterseite der Unterkiefer nannte Gervais *Schizodelphis;* diese Furchen kommen aber auch bei anderen Gattungen mit langer Symphyse vor, nämlich bei den lebenden Genera *Pontoporia, Platanista* und *Inia*.

Die Wirbel aus dem sarmatischen Tegel von Nussdorf bestimmte Brandt als zu *Champsodelphis* gehörig, sie müssen aber auf *Schizodelphis* bezogen werden.

Champsodelphis. Langes Rostrum wie bei den Platanistiden. Unterkiefersymphyse ist $\frac{2}{3}$ so lang wie der Kiefer, Zähne kräftig, mit sehr dicken Wurzeln. Ohne Längsfurche.

Ch. macrognathus Brandt. Nur ein Unterkiefer aus Dax. Zähne am Grunde angeschwollen, hinten mit basalem Anhang.

Ch. tetragorhinus Delf. sp. Miocän von Léognan. Starker Processus zygomaticus. Unterkiefer nicht bekannt.

Ch. acutus Gerv. Unbestimmbar. Von Romans.

Ch. Renovi Laur. sp. Von Angers. Unterkiefer nicht bekannt.

Ch. Dationum Laur. sp. Dax. Unterkiefer.

Ch. scaldensis Du Bus. Antwerpen. Nicht näher bekannt.

Ch. denticulatus Probst. Baltringen. Zähne mit deutlichen übereinander stehenden Höckerchen.

Ch. cristatus Probst. Baltringen. Zähne von aussen nach innen abgeplattet.

Ch. italicus Portis. Von Comino. Basirt auf Wirbeln.

Ch. Ombonii Longhi. Von Belluno. Schädel und Unterkiefer.

Ch. carniolicus Kramb. Aus Krain. Oberkiefer. Zähne ohne accessorische Anschwellung, vielleicht *Schizodelphis*.

Ch. croatica Kramb.

Schizodelphis. Unterkiefersymphyse mehr als $\frac{2}{3}$ der Kieferlänge. Zwei Längsfurchen auf Unterseite. Zähne mit kurzen, unten verdickten Kronen und kurzer, etwas gebogener Spitze.

Sch. sulcatus Gerv. Von Vendargues. Hierzu auch *Delphinus canaliculatus* Mey. aus der Schweiz und aus Schwaben, *planus* Gerv. von Romans, *Depereti* von Cournonsec, *Platydelphis canaliculatus* von Antwerpen, *Schizodelphis compressus* aus Oberitalien (Cuneo). *Sch. elongatus* Probst scheint ein Squalodontide zu sein, vielleicht auch *Sch. squalodontoides* aus Italien.

Die Längsfurchen am Unterkiefer sind sicher kein Genusmerkmal, denn sie kommen bei verschiedenen Gattungen mit langen Kiefern vor. Sie sind eigentlich aus den Mentalforamina durch Streckung entstanden. Zuverlässiger ist die Gestalt des Symphysenwinkels. *Cyrtodelphis* hat gerundeten, *Acrodelphis* spitzen Symphysenwinkel, beide enthalten Formen mit und ohne Längsfurchen.

Cyrtodelphis n. g. Symphyse etwa $\frac{2}{3}$ der Kieferlänge einnehmend, Aussenseite des Unterkiefers mit länglichen Gefässeindrücken, die sich zu einer Furche vereinigen können. Symphysenwinkel gerundet. Unterrand der freien Kieferäste concav, Oberrand einwärts gekrümmt; Alveolen zahlreich, Zähne klein, kurz kegelförmig, Basis angeschwollen, Spitze rückwärts gekrümmt. Zwischenkiefer nahe beisammen, im Alter verschmolzen, in der Nasenregion eingedrückt, mit mehreren, vorne convergirenden Furchen; Nasenbeine klein; Zwischenscheitelbein zwischen den Stirnbeinen und dem Hinterhauptbein eingeschlossen, Stirnbeine frei, nur seitlich von den Oberkiefern bedeckt.

Acrodelphis n. g. Symphyse etwa $\frac{2}{3}$ der Kieferlänge, Unterkiefer aussen mit Gefässeindrücken, die manchmal zu einer Rinne vereinigt sind. Symphysenwinkel spitz. Freie Kieferäste auseinandergebogen, aussen abgeflacht. Unterseite schwach concav. Alveolen zahlreich; hintere Zähne wie bei *Cyrtodelphis* oder mit Accessorien; hinterer Theil der Kiefer mit vielen Zähnen.

Cyrtodelphis sulcatus Gerv. sp. Synonyme: *Delphinus pseudolephis, sulcatus, Delphinorhynchus sulcatus, Schizodelphis sulcatus, Pontoporia sulcata, Delphinus canaliculatus, Platydelphis canaliculatus, Schizodelphis canaliculatus, Platyrhynchus canaliculatus, Delphinus planus, Schizodelphis planus, Depereti, Delphinorhynchus* de Salles, *Delphinus Dationum, Champsodelphis Dationum.*

Cyrtodelphis Christolii Gerv. sp. Synonyme: *Catorhynchus Christolii, Champsodelphis tetragorhinus.*

Acrodelphis macrognathus Brandt sp. Synonyme: *Delphinus macrogenius, Champsodelphis macrogenius* und *macrognathus.*

Acrodelphis lophogenius Valenc. sp. = *Delphinus lophogenius, Champsodelphis lophogenius*, *Platanista lophogenia*, *Champsodelphis Dantionum* e. p.

Acrodelphis? scaldensis Du Bus sp. = *Champsodelphis scaldensis.*

Acrodelphis? sp. = *Champsodelphis* sp.

Acrodelphis denticulatus Probst sp. = *Champsodelphis denticulatus.*

Acrodelphis? cristatus Probst sp. = *Champsodelphis cristatus.*

Acrodelphis Ombonii Longhi sp. = *Champsodelphis Ombonii.*

Acrodelphis Letochae Brandt sp. = *Champsodelphis Letochae.*

Acrodelphis? Fuchsii Brandt sp. = *Delphinus fossilis bessarabicus? Champsodelphis Fuchsii.*

Acrodelphis? Karreri Brandt sp. = *Champsodelphis Karreri.*

Acrodelphis Krahuletzi n. sp.

Im alpinen Wiener Becken sind in der zweiten Mediterranstufe noch keine sicher bestimmbaren Reste von Zahnwalen gefunden worden, dagegen sind solche häufig im sarmatischen Tegel. Brandt unterscheidet hier *Schizodelphis canaliculatus*, *Champsodelphis Letochae*, *Fuchsii*, *Karreri* und *dubius*, Abel nennt *Cyrtodelphis sulcatus* mit var. *planata* und *incurvata* und *Acrodelphis Letochae*. Von dem ersteren liegt ein flach gedrückter Unterkiefer und das Rostrum mit vielen kleinen Zähnen vor. Beide Varietäten werden durch die von Gervais beschriebenen *Schizodelphis planus* miteinander verbunden. Von *Acrodelphis Letochae* liegen ausser dem Unterkiefer und Wirbeln auch Oberarm und Unterarm vor. Diese Armknochen sind denen von *Inia* ähnlich, jedoch fehlt bei *Inia* das Olecranon. Ob *Acrodelphis Fuchsii* und *Karreri* als besondere Species Berechtigung haben, lässt sich vorläufig nicht entscheiden.

Im ausseralpinen Wiener Becken hat man bei Eggenburg einen wohlerhaltenen Schädel und bei Gauderndorf einen Unterkiefer von *Cyrtodelphis sulcatus* Gerv. sp., bei Gauderndorf ausserdem auch ein Unterkieferfragment einer neuen Art, *Acrodelphis Krahuletzi* n. sp., gefunden, welche eingehend beschrieben werden.

Der Schädel zeichnet sich durch die bedeutende Länge und die geringe Breite und Höhe des Rostrums aus, viermal länger als breit und siebenmal länger als hoch. Von dem Schädel von *Pontoporia* unterscheidet er sich durch die seitlichen Verbreiterungen des Oberkiefers; auch die Form der Zwischenkiefer ist eine andere. Die Oberkiefer von *Pontoporia* rücken bis hinter die Mitte des Schädeldaches zurück und schliessen ein Dreieck ein, gebildet aus den Frontalia und Nasalia. Die Schläfenbeine sind stark verlängert. *Platanista* unterscheidet sich schon durch den Besitz von glatten, innen gegitterten Knochenkämmen, die vom Aussenende der aufsteigenden Platten der Oberkiefer beginnen, sowie durch die Asymmetrie des Schädels, durch den spitzen Symphysenwinkel und durch das starke Divergiren der Kieferäste. Auch fehlen bei *Platanista* und *Pontoporia* die Zähne auf den freien Kieferästen. Nur die Grösse der Schläfengrube und die Kleinheit der Augenhöhlen hat *Platanista* mit *Acrodelphis* gemein. Sehr viel ähnlicher ist hingegen die Gattung *Inia*, nur ist der Supraoccipitalkamm über den Frontalia höher.

Acrodelphis Krahuletzi n. sp. besitzt eine tiefe Rinne zur Aufnahme der Zähne.

Cyrtodelphis sulcatus ist in allen europäischen marinen Miocänablagerungen vertreten, besonders häufig findet er sich in den Schichten mit *Pecten praescabriusculus*. Auch seine verticale Verbreitung ist sehr bedeutend, vom untersten Miocän bis in das Miopliocän von Antwerpen. *Cyrtodelphis Christolii* hingegen kennt man nur von Poussan und Léognan.

Fossile Platanistiden finden sich in Südamerika von der patagonischen Formation an, *Inia* kommt vielleicht schon im nordamerikanischen Miocän vor. *Acrodelphis* geht von den Schio-Schichten von Belluno bis in die sarmatische Stufe. Im Allgemeinen kann man beide Gattungen, *Acrodelphis* und *Cyrtodelphis*, als miocäne Formen bezeichnen.

M. Schlosser.

O. Abel: Über die Hautbepanzerung fossiler Zahnwale. (Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Wien. **13**. 1901. 297—317. 2 Taf.)

Zusammen mit *Zeuglodon*-Resten hat man in Alabama schon frühzeitig eigenthümliche eckige Platten gefunden und ebenso bei einem Delphin. *Delphinopsis Freyeri*, aus Radoboj in Kroatien, auch hat man inzwischen auf dem Rücken der lebenden Gattung *Neomeris* und auf den Rückenflossen von *Phocaena spiripinnis* und *communis* eigenthümliche Tuberkel beobachtet, welche Kükenthal für die Reste eines Hautpanzers erklärte. Diese Tuberkel von *Phocaena* sind am Vorderrand der Rückenflosse — etwa 25 an der Zahl — in eine Reihe angeordnet, am Vorderrande der Schwanzflosse stehen jederseits 30, am Vorderrande der Brustflosse sind sie nicht so deutlich. Sie enthalten Kalk.

Bei *Delphinopsis Freyeri* aus Radoboj sind die Plättchen in vollkommen parallele Reihen angeordnet, aber auf die Brustflosse beschränkt. Das Exemplar ist auffallend klein, vielleicht ein Embryo. Ulna und Radius ähneln denen der nahe verwandten Gattung *Phocaena*.

Zeuglodon cetoides hat zahlreiche, fest miteinander verbundene Knochenplatten auf der Rückenflosse, die zusammen einen nach rückwärts gebogenen Höcker darstellen. Möglicherweise war aber nicht bloss die Flosse, sondern sogar der grösste Theil des Körpers gepanzert, welcher Panzer aber später bis auf wenige Reste wieder verloren ging, da er für die Bewegung im Wasser hinderlich war. Die Rückenflosse ist bei den pelagischen Walen am grössten, bei den littoralen am kleinsten, dafür haben jedoch diese Letzteren Rudimente des ursprünglichen Panzers bewahrt.

Mit der Anpassung an das Wasserleben bildete sich auch der Panzer der Seeschildkröten — *Dermochelys* — zurück.

Die Zeuglodonten sind die Stammeltern von *Neomeris* und *Phocaena*.

Schuppen finden sich in grösserer oder kleinerer Zahl an den verschiedensten Stellen des Körpers von fast allen Ordnungen der Säugethiere, selbst bei Chiropteren, Raubthieren und bei *Tarsius*; zur Bildung kalkiger Platten kommt es jedoch nur bei den Gürtelthieren und bei Odontoceten.

Die Zahnwale zeigen vier Typen von Bepanzerung: 1. *Zeuglodon* mit starken, polygonalen, kalkigen Platten an Rückenflosse und vielleicht sogar am grössten Theil des Körpers; 2. *Delphinopsis* mit kleinen, halbkugelförmigen, gekörnten, reihenweise angeordneten kalkigen Plättchen auf der ganzen Brustflosse; 3. *Neomeris*, regelmässige, oblonge, aneinander schliessende kalkige Platten in der Mittellinie des Rückens und an den Spritzlöchern; 4. *Phocaena* mit kalkigen Tuberkeln an Vorderrand der Brustflossen, Rücken- und Schwanzflosse und *Globiocephalus* mit Tuberkeln an der Vorderseite der Rückenflosse.

Nach Kükenthal sollen die Wale von bepanzerten Landbewohnern abstammen, die auch behaart waren. Letzteres ist jedenfalls richtig, aber es ist viel wahrscheinlicher, dass die Cetaceen den Hautpanzer selbständig als Schutzorgan erworben haben, als sie noch in der Brandung der Küsten lebten. Ref. hält es für höchst unwahrscheinlich, dass die Wale jemals eine ausgedehntere Bepanzerung besessen hätten, als eben diese erwähnten Partien.

Die auffallende Convergenz in der Anpassung der Cetaceen und Ichthyosaurier kommt nicht bloss in der allgemeinen Form des Körpers, im Zahnbau, in dem Besitz sehr ähnlicher Flossen und in der Hyperphalangie zum Ausdruck, sondern auch in dem Lebendgebären, in dem Besitz einer Sclerotica — auch bei Tiefseewalen — und in dem Verlust des Panzers. Auch bei *Ichthyosaurus* haben sich die Reste des Panzers an der Vorderseite der Flossen erhalten. An das eigenthümliche Quadratum der ebenfalls pelagischen Mosasaurier erinnert die Bulla ossea der Cetaceen.

M. Schlosser.

A. Nehring: Über einen fossilen Kameel-Schädel (*Camelus Knoblochi*) von Sarepta an der Wolga. (Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1901. 137—144.)

Die Originale zu dem bei Sarepta gefundenen *Camelus Knoblochi*, auch als *Merycotherium sibiricum* bestimmt, bestehen aus dem Gehirn- und dem Schnauzentheil eines Schädels. Sie stammen von Lutschka aus pleistocänen Ablagerungen am rechten Wolga-Ufer, in denen man auch Überreste von *Elasmotherium*, Mammuth, *Bison*, *Megaceros* und *Equus* gefunden hat. *Camelus Knoblochi* unterscheidet sich von *bactrianus* durch seine grösseren Dimensionen und den massiveren Bau seiner Knochen und Zähne. Das Foramen infraorbitale steht weiter vorn, die Augenhöhle ist oval anstatt kreisrund, die Bullae sind grösser, das Foramen palatinum liegt weiter hinten als bei *bactrianus*, das Rostrum mit seinen gewaltigen Caninen und den dicken ersten Prämolaren ist kürzer und breiter, die Molaren sind relativ lang und breit, die Gehirnkapsel ist gestreckter und der Unterkiefer länger als bei *bactrianus*. Jedenfalls rühren diese Reste von einem wilden Kameel her. *Camelus alutensis* Stefanescu aus Rumänien ist kleiner, auch *Camelus Thomasi* Pomel aus Algier steht weit hinter dieser neuen Art zurück.

M. Schlosser.

M. A. Spencer Baldwin: A Description of *Wynyardia bassiana*, a Fossil Marsupial from the Tertiary Beds of Table Cape, Tasmania. (Proceed. of the Zool. Soc. of London. 1900. 776—795. 2 pl. 4 Textfig.)

Fossile Marsupialier sind zwar bereits in stattlicher Zahl aus Australien bekannt, aber alle bisher gefundenen stammen aus Pleistocän. Bei dem neuen Funde von Table Cape ist dies jedoch nicht der Fall, denn es wurden die Reste dieses neuen Genus *Wynyardia* aus einem Block des *Turritella*-Sandsteins herauspräparirt. Es liegen vor der Schädel, die Unterkiefer, 10 Wirbel, eine Beckenhälfte, ein Beutelknochen, Femur, Tibia und Fibula.

Der Schädel hat mit dem von *Dasyurus* das nämliche Verhältniss zwischen Breite und Länge gemein, ferner die wohl entwickelte Lambdoidcrista und den kräftigen Scheitelkamm, den weiten Abstand und die Aufwärtsbiegung des Jochbogens und die schräge Verlängerung der Glenoidgrube. An die Polyprotodonta erinnert die hohe Lage der Glenoidgrube — auch bei den Phalangeriden —, die Ausdehnung der Nasalia nach vorwärts, die Grösse und Form der Zwischenkiefer, das hochgelegene Unterkiefergelenk, das Verhältniss der Länge von Tibia und Fibula zur Schädellänge wie bei *Pseudochirus*, die Aufwärtsverlängerung des Olekranon der Fibula, das massive, *Trichosurus*-ähnliche Ischium und die *Phascolomys*-ähnliche Acetabularregion. Von allen recenten Marsupialiern weicht diese Form jedoch ab in folgenden Merkmalen: Die grösste Breite der Frontalia fällt auf den Cranialtheil, das Infraorbitalforamen steht sehr weit vorne, das Perioticum ist ganz eigenartig, die Gehirnhöhle ist ungewöhnlich gross, das Femur ist sehr massiv und sein innerer Condylus viel grösser als der äussere, das Ileum hat dreieckige Form wie bei *Macropus*, aber zugleich auch die distale Verbreiterung wie bei den Phalangeriden, der Querfortsatz des Epistropheus bildet mit dem Wirbelkörper einen rechten Winkel und erscheint als grosse, breite, horizontale Platte. Bemerkenswerth ist ferner die weite Ausdehnung des Squamosum nach vorne, die Grösse des Lacrymale, die starke Einbiegung des Unterkiefereckfortsatzes, die Einwärtsdrehung des Femurcaput, die kräftige Entwickelung der beiden Trochanter und der vorderen Tuberositas der Tibia; die Beutelknochen haben zwei Gelenke wie bei *Phascolomys*. Die Beschaffenheit des Prämaxillare lässt auf die einstige Anwesenheit grosser Incisiven schliessen.

Da die Zähne leider sowohl an den Ober- als auch an den Unterkiefern weggebrochen und nicht einmal mehr die Alveolen erkennbar sind, so lässt sich die Verwandtschaft nicht genauer ermitteln, jedoch bestehen Beziehungen zu den Dasyuriden und Phalangeriden. Wahrscheinlich haben wir es mit dem Vertreter einer grösseren Gruppe zu thun, die mit den Polyprotodonta näher verwandt war als alle jetzt lebenden Diprotodonten.

M. Schlosser.

Reptilien.

W. Volz: *Proneusticosaurus*, eine neue Sauropterygier-Gattung aus dem unteren Muschelkalk Oberschlesiens. (Palaeontographica. **49**. 121—161. 2 Taf. 1902.)

Die hier beschriebene interessante Gattung, welche aus den Chorzower Schichten (= Wellenkalk) von Gogolin und Sorau stammt, unterscheidet sich von *Neusticosaurus* hauptsächlich durch zahlreichere Sacralwirbel (6 gegen 3 bei *Neusticosaurus*), relativ längere Unterschenkel und beträchtlichere Grösse (gegen 1 m). Leider sind Kopf, Hals, Brustgürtel, Humerus und der grösste Theil der Schwanzwirbelsäule noch unbekannt.

Es werden zwei Arten beschrieben, deren nicht gerade starke Unterschiede Verf. selbst in folgenden Sätzen zusammenfasst:

1. Die Wirbelkörper (durchweg tönnchenförmig) sind bei *Pr. Madelungi* relativ schmaler als bei *Pr. silesiacus*, auch tragen die vordersten 7 eine ventrale Längsfurche und die Querfortsätze sind ein wenig weiter nach hinten gerückt.

2. Die Brustrippen sind bei *Pr. Madelungi* in ihrem proximalen Theil breit und flach, bei *Pr. silesiacus* verdickt und mit rundlichem Querschnitt.

3. Die erste Sacralrippe hat eine ein wenig abweichende Form.

4. Das Pubis zeigt einen schwach abweichenden Umriss am lateralen Rande; der Schambeinwinkel bei *Pr. Madelungi* ist etwas kleiner als bei *Pr. silesiacus*.

Schliesslich wird eine Eintheilung der Nothosauriden gegeben:

A. Formen mit eingeschnürten Wirbelkörpern.
- I. Ältere Formen mit 6 Sacralwirbeln:
  Cymatosaurus,
  Eurysaurus,
  Lariosaurus u. a.
- II. Jüngere Formen mit 3 Sacralwirbeln:
  Nothosaurus (?),
  Anarosaurus,
  Lariosaurus (?) u. a.

B. Formen mit Tönnchenwirbeln:
- I. Ältere Formen mit 6 Sacralwirbeln:
  Proneusticosaurus,
  (Dactylosaurus?) u. a.
- II. Jüngere Formen mit 3 Sacralwirbeln:
  Neusticosaurus u. a.

Ein besonderer Schmuck der sorgfältigen Arbeit sind die vorzüglichen Abbildungen. **E. Koken.**

A. v. Reinach: Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefähr gleichalterigen Ablagerungen. (Abh. Senckenb. Ges. 1900. **28**. 135 p. 44 Taf.)

Die Besprechung der für unsere Kenntniss der tertiären Chelonier wichtigen Arbeit leiten wir am besten mit der am Schluss über das Vorkommen gegebenen Übersicht ein[1]. (Siehe Tabelle p. 143.)

Es geht hieraus hervor, dass *Testudo* nur in der tieferen Zone des Untermiocäns vorkommt, während *Ptychogaster* vom Unteroligocän an bekannt ist, dass *Promalacoclemmys* und *Ocadia* mit nur je 1 Art in der oberen Zone des Untermiocäns (Hydrobienschichten) sich fanden, *Trionyx* aber mit 4 Arten vom Mittelmiocän bis in das Obermiocän reicht.

Da für die generischen Bestimmungen nicht nur ein vorzügliches Vergleichsmaterial, sondern auch der Rath hervorragender Chelonier-Kenner herangezogen werden konnte, sind mit dieser Arbeit unsere Kenntnisse der mitteldeutschen Tertiärschildkröten wohl zu einem gewissen Abschluss gelangt. Leider fehlt ein Vergleich mit den norddeutschen Funden, von denen Dames s. Zt. die letzte Bearbeitung gegeben hat.

Eine Charakterisirung der einzelnen Arten lässt sich im Auszug nicht geben, jedoch seien im Folgenden einige Bemerkungen zusammengestellt.

Testudo promarginata weicht im Ganzen von den lebenden *marginata* nur wenig ab und die als *T. antiqua* H. v. M. (nicht *T. antiqua* Bronn) bezeichnete Form von Steinheim schiebt sich noch vermittelnd ein.

Eine grosse Anzahl fossiler *Testudo*-Arten werden zum Vergleich herangezogen.

Ptychogaster, mit der typischen Art *Pt. emydoides* Pom., vermittelt etwa zwischen *Emys* und *Cistudo;* es werden dieser bisher nicht scharf unterschiedenen Gattung nicht weniger als 10 Arten zugetheilt. *Testudo Laurae* Becker und Förster gehört ebenfalls hierher, ist aber in 2 Arten zu zerlegen, von denen eine mit *T. Laharpei* übereinstimmt.

Die Arten können in 2 Gruppen gebracht werden, welche von *Pt. Laharpei* ausstrahlen.

I. Mehr dem Leben auf dem Lande angepasst. Gewölbter Bau; der Axillarfortsatz geht nach aufwärts, die Brücke zeigt keine scharfe Kielung, der hintere Rand des Rückenpanzers steht mehr oder weniger steil und hat auf seiner Innenseite einen Wulst zur Auflage des Plastrnos. *Pt. Lepsii, Heeri* (Portis), *emydoides* (Pomel), *Kunzi* Lig. Goll., *rotundiformis?* Lig. Goll., *Boettgeri.*

II. Mehr dem Leben im Wasser angepasst. Bau weniger gewölbt, namentlich nach vorn flach; die Axillarfortsätze verlängern sich mehr nach vorn, die Brücke ist mehr oder weniger scharf gekielt, der hintere Rand ist aufgebogen, ohne einen Wulst auf seiner Innenseite aufzuweisen. *Pt. erbstadtanus, Gaudini* (Pict.-Humb.), *Portisi* (Lig. Goll.), *Kinkelini.*

Promalacoclemmys ist nur durch grössere Schalendicke, grössere Breite und relativ kürzere Form des hinter der Brücke liegenden Theiles des Plastrons, etwas verschiedene Form der Analia und verzerrtere Form des Cervicale von den lebenden *Malacoclemmys* zu scheiden.

---

[1] Wir bemerken dabei, dass mit Obermiocän der Eppelsheimer Sand gemeint ist, den andere Autoren schon unterpliocän nennen würden.

	Unteroligocän	Mitteloligocän	Oberoligocän	Untermiocän		Obermiocän
				Unteres Niveau	Oberes Niveau	
Chelydra		*Chelydra* sp. Alzey.				
Testudo				*T. promarginata* n. sp. Frankfurter Nordbassin, Erbstadt. *T. ptychogastroides* n. sp. Erbstadt. *Testudo* sp. Messel.		
Ptychogaster	*Pt. Laharpei* Portis und *Pt. Laurae* (Becker et Förster i. p.). Mülhausen i. E.	*Pt. Lepsii* n. sp. Alzey.	*Pt.* sp. und *Pt.* cf. *Boettgeri* n. sp. Flörsheim.	*Pt. erbstadtanus* n. sp. Erbstadt. *Pt. francofurtanus* n. sp. Nordbassin. *Pt. Roemeri* n. sp. Mühlthal bei Wiesbaden.	*Pt. Boettgeri* n. sp. *Pt. Kinkelini* n. sp. Hessler, Mühlthal, Mombach etc.	
Promalacoclemmys					*Pr. Boulengeri* n. sp. Hessler.	
Ocadia					*O. hessleriana* n. sp. Hessler.	
Trionyx		*Tr. Boulengeri* n. sp. Alzey.		*Tr. Gergensi* H. v. M. Weisenau u. Hechtsheim bei Mainz, Messel. *Tr. messelianus* n. sp. Messel.		*Tr. Oweni* Kaup, Eppelsheim.

Zu *Ocadia* gehört auch *Emys protogaea* H. v. M. (Haslach); auch einige andere verwandte Formen werden besprochen.

Bei der Bearbeitung der fossilen Trionychiden ergab sich für viele eine so nahe Verwandtschaft mit der lebenden *Trionyx triunguis*, dass sie als *Protriunguis*-Reihe vereinigt werden. Differenzen von specifischem Werth konnten in dieser Reihe nicht aufgefunden werden.

Eocän: *Tr. incrassatus* Owen, *Capellini* Negri.
Oligocän: *Tr. Boulengeri* n. sp.
Miocän: *Tr. Gergensi* H. v. M., *pontanus* Laube, *Petersi* Hoernes, *vindobonensis* Peters, *Lorioli* Portis, *pedemontanus* Portis, *rostratus* Arth., vielleicht auch *Tr. styriacus* Peters, *Teyleri* Winkl., *Partschi* Fitzinger, *preschnensis* Laube, *bambolis* Rist., *senensis* Rist., *Portisi* Rist., *propinquus* Rist.
Pliocän: *Tr. Oweni* Kaup, *pedemontanus* Portis.

Sehr beachtenswerth sind auch die in dem Schlusscapitel „Individuelle Abweichungen bei Schildkröten" gemachten Bemerkungen. Darnach kann eine Gattung *Palaeochelys* H. v. M. nicht anerkannt werden, sondern man kann nur von individueller palaeochelyder Ausbildung der Neuralia und Pleuralia sprechen, welcher eine testudine (Neurale II achtseitig, III vierseitig) gegenübersteht.

Die Tafeln sind vorzüglich und ebenso künstlerisch wie naturwahr ausgeführt. **E. Koken.**

Cephalopoden.

F. Frech: Über devonische Ammoneen. (Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orientes. Wien 1902. **14**. Heft 1 u. 2.)

Die Arbeit zerfällt in einen systematischen und einen allgemeinen Theil. Der erstere beginnt mit den Clymenien. Die Mündung wurde nur sehr selten beobachtet, nur bei sechs Exemplaren. Bei *Clymenia flexuosa* entspricht der Mundsaum der Anwachssculptur, bei den anderen Arten nicht. Die Länge der Wohnkammer beträgt im Mittel ½ Umgang. Es werden folgende Gattungen unterschieden:

Clymenia = *Oxyclymenia* Gümb. = *Platyclymenia* Hyatt. Hierher gehören *Cl. laevigata, Cl. Humboldtii* Pirsch, *Cl. aegoceras* n. sp., *Cl. annulata* Münst. und var. *densicosta* Frech, *Cl. flexuosa* Münst. em. *Cl. intracostata* nov. sp. (ähnlich der *annulata*, aber mit glatter Endwindung), *Cl. plicata* Münst., *Cl. Wysogorskii* n. sp. (von Ebersdorf, ähnlich der *laevigata*, aber evoluter und mit Lateralsattel), *Cl. subflexuosa* Münst. em. Frech, *Oxyclymenia linearis* Münst., *O. bisulcata* Münst., *O. ornata* Münst.

Zu *Sellaclymenia* Gümb. gehören nur die beiden seltenen Arten *Sellaclymenia angulosa* und *semicostata*. — Ausführlich werden die Gonioclymenien behandelt, und zwar *G. speciosa* Münst., *Gonioclymenia speciosa* Münst., *G. plana* Münst. sp. (= *Goniatites planni* Münst.) und var.

intermedia, *G. subarmata* Münst., *G. Uhligi* n. sp. (von Ebersdorf, der *G. speciosa* verwandt), *G. maxima* Münst. Nicht zu den Clymenien gehören: *Clymenia planorbiformis* (ein Goniatit), *Cl. Beaumonti* (= *Sporadoceras Münsteri*), *Cl. Haueri* (= *Goniatites cucullatus* v. B.). Es sind demnach auch die beiden Gattungen *Cryptoclymenia* Hyatt und *Discoclymenia* Hyatt hinfällig, während *Cycloclymenia* Hyatt zweifelhaft ist, da *Cl. solarioides* v. B., auf die sie gegründet ist, von L. v. Buch falsch abgebildet ist, und nahe verwandt mit *Cl. annulata* ist.

Als Ausgangspunkt von *Clymenia* wird *Gyroceras* = *Mimoceras* betrachtet.

Von den mit äusserem Sypho versehenen Ammoneen werden die älteren Formen relativ kurz behandelt. Verf. gliedert die Goniatiten in folgende Familien:

Aphyllitidae Frech, mit den beiden Gruppen der Bactritinae (*Bactrites* und *Gyroceras* = *Mimoceras*), die wahrscheinlich auf Nautileen zurückzuführen sind, und die Aphyllitinae, mit den Gattungen *Aphyllites*, *Anarcestes*, *Pinacites*, *Maeneceras*, *Tornoceras*, *Epitornoceras* nov. gen. Während von erstgenannter Gattung nur *Aphyllites evexus* v. B. var. *crassa* von Cabrières beschrieben, und die früher als *Goniatites subundulatus* var. *major* beschriebene Art jetzt als *Aphyllites Barroisi* n. sp. aufgeführt wird, erfährt die Gattung *Tornoceras* eine eingehende Behandlung. Es werden in ihr Formen mit langer und kurzer Wohnkammer vereinigt, und die Möglichkeit hervorgehoben, dass das Merkmal und die physiologische Wichtigkeit der langen und kurzen Wohnkammer bei der alten Familie der Aphyllitiden noch nicht fixirt war. Es werden beschrieben: *Tornoceras? Holzapfeli* n. sp., *T. Bertrandi* n. sp., *T. Verae* n. sp., von denen die beiden letzteren typische Formen mit langer Wohnkammer sind. Aus der Gruppe des *T. simplex* werden als neue Arten bekannt gemacht: *T. acutum*, *T. Haugi* und *T. Escoti*. Typus einer besonderen Gruppe ist *T. auris* Qu. Hierher gehören *T. ausavense* Stein, *T. constrictum* Stein., *T. Loeschmanni* Frech, *T. undulatum* Sdbg., *T. subundulatum* Fr. *T. planidorsatum* Münst. Als Untergattung wird *Pseudoclymenia* mit der einzigen Art *Pseudoclymenia Sandbergeri* Beyr. (= *Clymenia pseudogoniatites* Sdbg.) aus dem Clymenienkalk betrachtet. Zu der neuen Untergattung *Epitornoceras*, die sich wesentlich durch die spitze Endigung des Externsattels unterscheidet, gehören *Tornoceras Stachei* Fr., *T. mithrax* Hall, *T. mithracoides* Fr. und eine neue Art, *T. irideum*, den Wissenbacher Schiefern an.

Zu *Pinacites* gehören: *Pseudoclymenia Jugleri*, die altbekannte Form, und *P. discoides* Waldschm. (vom Referenten fraglich zu *Agoniatites* gestellt). Ein neues *Maeneceras* von Cabrières wird als *M. Koeneni* beschrieben, es stammt aus den vom Verf. als unterdevonisch betrachteten Kalken des Pic de Cabrières, und zeichnet sich durch eine auf niedriger Entwickelungsstufe stehende Sutur aus.

Die Familie der Gephyroceratidae Frech wird in mehrere Unterfamilien zerlegt, nämlich die Primordialinae Beyr., die Beloceratinae Fr.

und die Prolecanitinae Fr. (Hyatt). Zu der ersteren gehören die *Gephyroceras* Hyatt und *Manticoceras* Hyatt, die unhaltbare Gattungen sind. Für die Gesammtheit wird der erstere Name beibehalten und *Manticoceras* Hyatt (em. Holzapfel) als Untergattung betrachtet. Es werden abgebildet ohne specielle Beschreibung: *Gephyroceras pumiense* Stein., *G. uchtunnense* Keys. und *G. gerolsteinense* Stein.

Die Gattung *Timanites* Moys. ist ident mit *Hoeninghausia* Gürich und umfasst die Untergattung *Probeloceras* Clarke. Die Gattung soll überall die tiefste Zone des Oberdevons im Liegenden der *Intumescenz*-Zone kennzeichnen. [Referent möchte hierzu die Bemerkung machen, dass im Timan nach den Beobachtungen von Tschernyschew der Domanik mit *Timanites* nicht das untere Glied des tieferen Oberdevon ausmacht, wie dies Keyserling angab, sondern dessen oberes nur von einer sandig-mergeligen Stufe unterlagert wird, in der *Spirifer Archiaci* und *Rhynchonella cuboides* vorkommen, neben *Cyrtia Murchisoni*.] Von der Gattung *Beloceras* wird die früher schon mehrfach erwähnte Art *B. praecursor* n. sp. aus dem tiefsten Unterdevon der karnischen Alpen beschrieben. Es unterscheidet sich nur unwesentlich von dem oberdevonischen *B. multilobatum* Beyr., sein Vorkommen ist darum noch räthselhafter. Zur Unterfamilie der Prolecanitinae gehören die Gattungen *Phenacoceras (= Cycloclymenia)* mit der einzigen sicheren Art *Ph. planorbiforme* Münst. sp. (= *Clymenia planorbiformis* Münst.). Vielleicht gehört auch hierher die *Cl. paradoxa* Tietze (non Münst.).

Für *Goniatites tuberculoso-costatus* Tietze (non Sandb.) wird als neue Gattung *Pseudoarietites* aufgestellt und die Art nunmehr *Ps. silesiacus* genannt. Zwei neue Arten von *Prolecanites* werden beschrieben. *P. Kiliani* n. sp. (ähnlich *P. lunulicosta* Sdbg.) von Cabrières und *P. lateseptatus* n. sp. von demselben Fundort. Von den carbonischen Arten der Gattung wird eine tabellarische Revision der Namen mit kurzen Bemerkungen gegeben.

Die Cheiloceratidae Fr. bilden die vierte Familie, sie umfasst die Gattungen *Cheiloceras, Aganides* (mit *Prolobites*), *Sporadoceras* und *Paralytoceras*. In der Gattung *Cheiloceras*, die mit dem jüngeren Oberdevon erscheint, werden die zahlreichen Arten in zwei Gruppen geschieden, die des *Ch. subpartitum* mit gerundetem und die des *Ch. curvispina* mit spitzem Lateralloblus. Zur erstgenannten Gruppe gehören: *Ch. planilobum* Sandb., die typische Art, zu der *Ch. amblylobum* Sandb. als Varietät gezogen wird, *Ch. Verneuili* Münst., *Ch. circumflexum* Sandb., *Ch. acutum* Münst. (non Kayser). Zur Gruppe des *Ch. curvispina* werden gerechnet: *Ch. sacculus* Sandb., *Ch. oxyacantha* Sandb., *Ch. curvispina* Sandb., *Ch. umbilicatum* Sandb. (non Münst.), *Ch. globosus* Münst. (non Kayser), *Ch. lagoviense* Gürich.

Für die gewöhnlich als *Brancoceras* aufgeführte Gattung wird der alte Montfort'sche Namen *Aganides* gebraucht, und *Prionoceras* Hyatt als Synonym behandelt. Neue Arten sind: *Aganides praecursor* von Nehden und *A. Gürichi* von Cabrières und Ebersdorf. Sonst gehören noch

hierher: *A. lentiformis* Sandb. sp. Zur Gattung *Prolobites* Karp. gehört nur der *Goniatites delphinus* Sandb., durch eine bemerkenswerthe Veränderlichkeit der Lobenlinie ausgezeichnet. Die Gattung *Sporadoceras* Hyatt em. Frech umfasst die „Gattungen" *Dimeroceras* Hyatt und *Discoclymenia* Gümbel und lässt eine Eintheilung in mehrere Gruppen zu nach der Entwickelung der Lobenlinie. Es werden beschrieben und abgebildet: *Sporadoceras Münsteri* v. B. in zwei Varietäten (*Sp. orbicularis* Münst. und *Sp. brachyloba* Frech), *Sp. subbilobatum* Münst. var. *meridionalis* Frech, *Sp. pseudosphaericum* n. sp., *Sp. contiguum* Münst., *Sp. mamilliferum* Sandb., *Sp. subinvolutum* Münst. und *Sp. cucullatum* v. B. Für *Clymenia crispa* Tietze von Ebersdorf wird die Untergattung *Paralytoceras* wegen des an *Lytoceras fimbriatum* erinnernden Habitus aufgestellt. Von *Sporadoceras* wird die carbonische Gattung *Glyphioceras* abgeleitet.

In dem allgemeinen Theil werden zunächst die Unterscheidungsmerkmale der devonischen Ammoneen besprochen. Zu den beständigen gehören: Sculptur, Mundrand und Länge der Wohnkammer, von denen aber das eine oder andere in späteren Zeiten „fliessend" werden kann, also nicht mehr beständig ist. Die Abgrenzung der Gattungen beruht im Wesentlichen auf der Sutur. Zu den schwankenden Merkmalen gehört insbesondere die Ausbildung leiostraker und trachyostraker Sculptur. Ein weiterer Abschnitt handelt von den Convergenzerscheinungen paralleler Entwickelungsreihen, die vielfach zu beobachten sind und die namentlich an der Ausbildung der antisiphonalen Sutur erörtert wird. Auch die Convergenz in der äusseren Schalengestalt bei verschiedenen Gattungen, der Lobenlinien, der Schalen- und Lobenausbildung wird erörtert und durch Beispiele erläutert. Ein besonderer Abschnitt ist der spontanen Variabilität gewidmet.

In dem Abschnitt: Biologisches über Goniatiten werden benthonische Formen von freischwimmenden unterschieden wesentlich auf Grund der Beobachtung, dass gewisse Gruppen eine allgemeine Verbreitung haben, andere dagegen als Localformen auftreten, dass die einen nahezu unabhängig von der Gesteinsfacies sind, die anderen dagegen an eine bestimmte Facies gebunden. Zu den ersteren gehört u. A. *Gephyroceras* und *Tornoceras*, zu den zweiten *Prolecanites, Beloceras, Triainoceras.*

Der letzte Abschnitt handelt von der Entwickelungsgeschichte der devonischen Ammoneen. An der Basis des Unterdevon erscheinen bereits eine Anzahl typisch entwickelter Gattungen: *Anarcestes, Aphyllites, Epitornoceras* und *Beloceras.* Der Ursprung der Ammoneen muss daher im Silur liegen, aber über den Verlauf dieser Entwickelung wissen wir nichts.

Auch die von Denckmann aus Obersilur beschriebenen Aphylliten klären die Sachlage nicht, da sie bereits vollkommen differenzirte Formen sind. Als Wurzeln werden unbekannte mittelsilurische Nautileen betrachtet, die nur Anwachsstreifen und randlichen Sypho besassen. Das Mitteldevon führt wesentlich einfach gebaute Formen und relativ wenige neue Typen. Eine scharfe Scheide liegt auf der Grenze der beiden Mitteldevonstufen.

Im Oberdevon liegen vier scharf charakterisirte Ammoneen-Faunen, die in vollständiger Reihe nur in Europa bekannt sind. Darnach gliedert sich das Oberdevon in:

A. Das untere Oberdevon, die *Gephyroceras*-Stufe, eingetheilt in:
   1. Das tiefste Oberdevon, die Zone des *Gephyroceras Hoeninghausi* und des *Prolecanites lunulicosta* mit den Gattungen *Prolecanites, Triainoceras, Timanites* und einigen *Gephyroceras*-Arten.
   2. Zone des *Gephyroceras intumescens,* deren Fauna wohl die weiteste Verbreitung im Oberdevon hat.

B. Das höhere Oberdevon:
   3. Die Zone des *Cheiloceras curvispina* (Nehdener Horizont).
   4. Die Clymenienstufe:
      a) Der untere Theil des Clymenienkalkes (Enkeberger Kalk und *annulata*-Zone Denckmann's) lässt sich in 3 Abschnitte gliedern, unten die verkieselten Kalke von Kallenhardt i. Westf., in der Mitte der Enkeberger Kalk (mit seltenen Cheiloceren) und oben der Horizont der *Clymenia annulata,* in dem zuerst Clymenien häufiger werden.
      b) Der obere Clymenienkalk, die Zone der Gonioclymenien, in Sauerland aus dem Dasberger Kalk[1] unten, den Cypridinen- und Kalkknotenschiefern in der Mitte und dem Woklumer Kalk zu oberst bestehend (nach Denckmann). Verf. glaubt nicht, dass eine palaeontologische Gliederung von allgemeiner Bedeutung möglich ist.

Nach Ablauf der Devonzeit macht sich ein starker Rückgang in der Entwickelung der Ammonitiden bemerkbar. Clymenien und Aphyllitiden sind ausgestorben. *Prolecanites* und *Aganides* erlöschen im Untercarbon. Aus den Gephyroceratiden entwickelt sich ein kleiner Seitenzweig *(Dimorphoceras, Thalassoceras, Nomismoceras).* Die Charakterform des Carbon, *Glyphioceras,* wurzelt in *Sporadoceras,* und aus ihm entwickeln sich an der Obergrenze des Carbon die Vorläufer der Arcestiden *(Parlegoceras, Agathiceras).*

Im vorstehenden Referate konnten naturgemäss nur einige der wichtigsten Ergebnisse der inhaltreichen Arbeit Frech's wiedergegeben werden. Bezüglich der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. Wenn auch nicht alle Ausführungen des Verf.'s ohne Widerspruch bleiben werden, so stellt die Arbeit Frech's doch einen Fortschritt in der Kenntniss der noch niemals in dieser Weise im Zusammenhang behandelten devonischen Ammoneen dar, wie ihn keine frühere Arbeit bot und den man nur freudig begrüssen kann. **Holzapfel.**

J. Perrin Smith: The development of *Glyphioceras* and the Phylogenie of the Glyphioceratidae. (Proc. California Acad. Sci. Geology I. No. 3. St. Francisco 1900.)

---

[1] Nicht Densberger Kalk, wie Verf. irrthümlich schreibt, der Densberger Kalk Denckmann's ist silurisch.

Im Gegensatz zu vielen europäischen Autoren hält Verf. die beiden Gattungen *Brancoceras* Hyatt und *Prionoceras* Hyatt aufrecht. *Prionoceras* leitet sich direct ab von *Tornoceras*, sein Nachkomme ist *Glyphioceras*, zu dem *Münsteroceras* als Untergattung gehört. Auch *Gastrioceras* wird als selbständige Gattung beibehalten. Diese Ansichten werden abgeleitet im Wesentlichen aus Untersuchungen über die Entwickelung von *Glyphioceras incisum* Hyatt von Moorefield, Independence County, Arkansas, einem nahen Verwandten von *Gl. sphaericum* Mart. Diese Entwickelung wird eingehend beschrieben und durch 3 Tafeln Abbildungen erläutert. Die Entwickelung durchläuft darnach folgende Stadien:

1. Das phylembryonische, bestehend aus der Anfangskammer.
2. Das ananepionische, silurischen Nautileen entsprechend.
3. Das metanepionische, das einen unterdevonischen *Anarcestes* darstellt.
4. Das paranepionische, einem mitteldevonischen *Tornoceras* entsprechend.
5. Das neanische, entsprechend den oberdevonischen und untercarbonischen *Prionoceras*.

Dieses neanische Stadium geht dann allmählich durch die ana-, meta- und paraneanischen Stufen in das normale *Glyphioceras* über. Es fehlt demnach ein der Gattung *Brancoceras* entsprechendes Stadium und die Wurzel von *Gephyroceras* ist unzweifelhaft *Prionoceras*. Von dieser Gattung stammt auch *Münsteroceras* ab, die dann zu *Gastrioceras* hinüberführt. Steinmann hat die Ceratitidae von *Gastrioceras*, die Tropitidae von *Pericyclus* abgeleitet. Beide durchlaufen aber keine, diesen carbonischen Gattungen entsprechenden Stadien. Wohl aber hat *Tropites* ein *Prionoceras*-Stadium und hat äusserlich viel Ähnlichkeit mit *Gastrioceras*. Da aber der *Tropites*-Kiel sich vor der Theilung des Aussenlobus entwickelt, so muss *Tropites* ohne modificirte Zwischenformen *(Gastrioceras)* von *Prionoceras* abstammen. Andere Gattungen aus der Familie der Tropitidae mögen indessen von anderen Gliedern der Glyphioceratidae abstammen.

Holzapfel.

P. Longhi: Cefalopodi della fauna triassica di Val di Pena presso Lorenzago. (Rivista Italiana di Paleontologia. 8. 1902. 53—61. Mit 2 Taf.)

Aus den der ladinischen Stufe angehörigen Triasschichten des Val di Pena bei Lorenzago werden in dieser Arbeit sechs neue Arten von *Proarcestes* und eine neue Species von *Gymnites* beschrieben. Die Namen der neuen Arten in diesem Referat zu verzeichnen, wäre zwecklos. Es dürfte ohnehin Niemand im stande sein, dieselben nach den Abbildungen oder nach der Beschreibung zu bestimmen. Man kann es nur bedauern, dass so ungenügend erhaltene Stücke, wie die auf den beiden Taf. III und IV in Lichtdruck dargestellten für geeignet erachtet werden, die palaeontologische Nomenclatur mit einer Anzahl neuer unbrauchbarer

Namen zu belasten. Die als *Proarcestes caminensis* nov. sp. beschriebene Art gehört offenbar zur Gattung *Joannites*, wie der dimeroide Charakter der Sättel (Fig. 3 b) auf den ersten Blick erkennen lässt.

C. Diener.

Foraminiferen.

R. J. Schubert: Bemerkungen über einige Foraminiferen der ostgalizischen Oberkreide. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1900. 659—662. 3 Fig. u. 1 Taf.)

Verf. giebt Faunenlisten von verschiedenen Fundorten in der oberen Kreide Galiziens und knüpft daran Bemerkungen über verschiedene Formen, die werthvolle Beobachtungen enthalten. Neu aufgestellt und abgebildet sind folgende Formen: *Haplostiche* sp. nov. aff. *dentalinoides* Reuss, *Cristellaria crepidula* var. n. *dentata*, *Karreria cretacea* n. sp. Interessant ist der Nachweis einer aus groben Quarzkörnern bestehenden Hülle über der Kalkschale von *Flabellina simplex* Reuss. Erwähnung verdient auch die Ansicht des Verf.'s, dass sämmtliche aulostome Bildungen bei den Foraminiferen gleichen Ursprungs sind, wobei darauf hingewiesen wird, dass dieselben nur bei solchen Formen vorkommen, die gestrahlte Mündungen besitzen. Die von Egger errichtete Gattung *Gümbelina* ist nach den Untersuchungen des Verf.'s ident mit *Pseudotextularia* Rzehak, ein Name, welchem die Priorität gebührt.

Schellwien.

J. Swidkes: Die miocänen Foraminiferen der Umgebung von Kolomea. (Verh. d. naturf. Ges. Brünn. X. **38**. 1899. 261—272.)

Enthält lediglich eine Liste der Foraminiferen des Tegels der Umgegend von Kolomea mit Angaben über die Häufigkeit und theilweise auch kurzen Bemerkungen über die Ausbildung der Form und die Art des Vorkommens. Die Zahl der namhaft gemachten Arten beträgt 37.

Schellwien.

R. J. Schubert: *Flabellinella*, ein neuer Mischtypus aus der Kreideformation. (Zeitschr. geol. Ges. 1900. 551—553.)

Die neue Gattung *Flabellinella* nimmt eine Zwischenstellung zwischen *Vaginulina* und *Frondicularia* ein, indem die Anfangskammern nach dem Vaginulinen-Typus gebaut sind, während die später gebildeten Kammern Frondicularien-Bau zeigen. *Flabellinella* ist bisher nur in der Aachener Kreide (*Frondicularia inversa* [Reuss] Beissel) und in der böhmischen oberen Kreide (*Frond. tetschensis* Matouschek) gefunden worden.

Schellwien.

A. Liebus: Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu Fr. Matouschek's „Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen". („Lotos." Sitz.-Ber. 1901. No. 6. 14 p. Taf. II.)

Die Untersuchung der im geologischen Institut der deutschen Universität zu Prag befindlichen Originale Matouschek's veranlasste den Verf. zur Berichtigung einiger Irrthümer, wobei eine grosse Anzahl von Formen nicht nur anderen Arten, sondern auch anderen Gattungen zugewiesen wurden. Die Beschreibung der Arten ist theilweise erweitert und durch neue Abbildungen auf der beigegebenen Tafel ergänzt worden.

Schellwien.

R. J. Schubert: Über die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miocäntegels. (Sitz.-Ber. d. Ver. „Lotos" in Prag. N. F. **20**. 1900. 95—201. Mit 2 Taf.)

Im ersten Abschnitt seiner Abhandlung giebt Verf. eine Übersicht über den Umfang des untersuchten Gebietes und geht dann auf die einzelnen Fundorte von Foraminiferen-führendem Miocäntegel innerhalb dieses Gebietes ein, wobei neben den Fossillisten Mittheilungen über Beschaffenheit und Ausdehnung des Vorkommens, die Tiefe des Absatzes u. s. w. gegeben werden. Es ergab sich dabei, dass die Foraminiferenfauna der Trübauer Bucht (Schubert) und der Olmütz-Müglitzer Bucht (= Toula's „Bucht von Olmütz") eine einheitliche ist, die im Wesentlichen mit der des Wiener Beckens übereinstimmt und der II. Mediterranstufe entspricht; nur die geringe Vertretung der Milioliden in der Trübauer Bucht — und zwar auch in den Absätzen aus flacherem Wasser — bildet einen Unterschied und deutet auf einen trennenden Riegel zwischen den beiden Buchten. Die sich an diese Erörterungen anschliessende Liste der Foraminiferen, in welcher 235 Formen namhaft gemacht werden, gewährt einen Einblick in die besprochenen Verhältnisse, indem hier die Formen der fraglichen Meerestheile getrennt aufgeführt werden. Der zweite Theil der Abhandlung, in welchem auch einige treffende Bemerkungen über die Systematik der Foraminiferen eingestreut sind, enthält die von 2 Tafeln begleitete Beschreibung der Arten. Von neuen, bezw. neu zu benennenden Formen werden folgende beschrieben: *Nodosaria Knihnitziana* Karr. var. n. *obliquestriata*, *Dentalina vertebralis* var. n. *laevis*, *D. communis* var. n. *inflata*, *D. Adolphina* var. n. *armata*, *D. catenulata* var. n. *continuicosta*, *D. globularis* n. sp., *Bulimina Andreaei* n. sp., *Pleurostomella alternans* var. n. *moravica*, *Frondicularia Karreri* n. sp. (= *F. superba* Karr.), *F. inconstans* n. sp. (= *F. mucronata* Karr.), *Cristellaria Rzehaki* n. sp., *Cr. fragaria* var. n. *dentata*, *Miliolina Rodolphina* var. n. *striatula*, *Nonionina turgida* var. n. *inflata*.

Schellwien.

R. J. Schubert: Über die Foraminiferen des grünen Tuffes von S. Giovanni Ilarione. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1901. 15—22.)

Die hier beschriebene Foraminiferenfauna, von welcher bisher nur die Nummuliten, Orbitoiden und z. Th. die Alveolinen untersucht waren, bietet insofern ein Interesse, als mit Ausschluss der eben erwähnten Gattungen Foraminiferenfaunen aus dem mittleren oder unteren Eocän der Südalpen, ebenso wie des ungarischen und karpathischen Gebietes noch nicht bearbeitet waren. In der nicht sehr formenreichen Fauna überwiegen die Rotalideen. Von der geologisch etwas jüngeren Fauna des Ofener Mergels unterscheidet sie sich infolge der faciellen Verschiedenheit, steht dagegen der durch Uhlig von Wola lużanska beschriebenen Fauna nahe und hat mit derjenigen des Pariser Mitteleocän etwa die Hälfte der Arten gemein. Der Liste der Foraminiferen folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen Formen, wobei als neue Varietäten erwähnt werden: *Rotalia papillosa* Br. var. *tuberculata* (Textfigur) und *Pulvinulina rotula* var. *spinata*. **Schellwien.**

E. Spandel: Untersuchungen aus dem Foraminiferengeschlecht *Spiroplecta* im Allgemeinen und an *Spiroplecta carinata* d'Orb. im Besonderen. (Abh. d. Naturhist. Ges. in Nürnberg. 1901. 12 p. 6 Fig.)

Von Interesse ist nur der Nachweis, dass *Textularia carinata* d'Orb. in seinen Anfangskammern planospiralen Bau zeigt und daher zu *Spiroplecta* zu stellen ist. **Schellwien.**

R. J. Schubert: Die miocäne Foraminiferenfauna von Karwin. („Lotos." Prag. 19. (47.) 1899. Mit 1 Taf. u. 4 Textfig.)

Neben der neu errichteten Untergattung *Uhligina* (Subgen. von *Uvigerina*) sind folgende neue Arten bezw. Abarten beschrieben und z. Th. abgebildet: *Nodosaria (Dentalina) seminuda* Rss. var. n. *pseudoseminuda, Uvigerina laubeana* (Typus forma *brevis* und forma *acuta*), *Uvigerina (Uhligina) Uhligi, Pleurostomella alternans* Schw. var. *hians, telostoma* und *parvifinita, Cristellaria costata* var. *spinata, Cr. Orbignyana* (= *simplex* d'Orb.). Die Zusammensetzung der Fauna deutet auf Tiefseebildungen, die in grösserer Tiefe als der Badener Tegel abgesetzt wurden. **Schellwien.**

J. Grzybowski: Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice. (Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau. III. Math.-nat. Cl. 1901. 221—226. 2 Taf. [Bericht von L. Szajnocha.])

Dem Berichte sind 2 Tafeln beigegeben, auf welchen neben einigen schon früher beschriebenen Formen folgende neue Arten zur Darstellung

gekommen sind: *Spiroloculina inclusa, simplex, fissistomata, occulta, complanata; Reophax ovuloides; Haplophragmium deflexum, horridum; Ammodiscus dubius, gorlicensis; Trochammina ammonoides, Draco, mitrata, uviformis; Cyclammina gracilis; Spiroplecta Clotho; Gaudryina conversa.*

In der Liste werden im Ganzen 100 Arten aufgeführt, wobei der Mangel der kalkschaligen Foraminiferen, welche nur durch die planktonische Gattung *Globigerina* in der Fauna repräsentirt werden, in die Augen fällt. Durch diesen Umstand entfernt sich die in Rede stehende Fauna von den übrigen Foraminiferenfaunen der Kreide und tritt denjenigen des älteren Tertiärs der Karpathen nahe, mit welchen sie auch die grosse Mehrzahl der Arten gemein hat. Dieser Befund würde für ein tertiäres Alter der fraglichen Schichten sprechen, doch steht dieser Annahme die Auffindung von Inoceramenbruchstücken in denselben entgegen. Wenn man nicht annehmen will, dass sich die Inoceramen auf secundärer Lagerstätte befinden, würde sich als wahrscheinlich ergeben, dass die vom Obereocän überlagerten Inoceramenschichten von Gorlice das mittlere und untere Eocän, sowie einen Theil der oberen Kreide vertreten. **Schellwien.**

Giuseppina Gentile: Su alcune nummuliti dell' Italia meridionale. (Atti R. Accad. Napoli. **11**. No. 5. 1902. Mit 1 Taf.)

Enthält lediglich eine von Abbildungen vergrösserter Schnitte begleitete Beschreibung einiger Nummuliten des mittleren und oberen Eocän, und zwar Formen, welche von anderen Fundorten schon bekannt waren. **Schellwien.**

Pflanzen.

Grand'Eury: Sur les Fougères fossiles enracinées du terrain houiller. (Compt. rend. **130**. Séance du 9 avril 1900.)

Verf. theilt mit, dass eingewurzelte Farne in den fossilen Wäldern der Steinkohlenbecken des Centralplateaus häufig vorkommen. Sie gehören bei Saint-Étienne meist zu *Psaronius* Cotta und wurden bereits früher vom Verf. beschrieben als „*Psaronius* in loco natali". Der dünne, untere Theil dieser Baumfarne ist von zahllosen Wurzeln eingehüllt, die sich nach unten kegelförmig ausbreiten und lückige Structur, wie *Psaronius giganteus* Corda besitzen. Das dünne, untere Stammende ist umgebogen und schief in den Boden eingedrungen. Die Wurzelmassen, wie auch der Stamm zeigen oft deutliche Lageveränderungen, die von fliessendem Wasser herrühren. Zuweilen stehen auch die Wurzeln in verschiedenen Niveaus weiter ab und bilden ebensoviele übereinanderstehende Kegel. Das beweist ein Fortwachsthum an Ort und Stelle entsprechend der periodischen Ablagerung und Erhöhung der Bodenmassen.

Nach oben werden die Wurzeln seltener. Die Stämme gehen in den *Ptychopteris*-Zustand über und zeigen *Caulopteris*- oder *Protopteris*-Narben,

zuweilen wenig hoch über der Basis, was auf niedrigen Wasserstand hindeutet. Die grösseren Stämme erreichen 4—5 m Höhe und breiten ihre Wurzeln in einem Umkreise von 2,5 m Durchmesser aus. Zuweilen sieht man auch Wurzeln zwischen Rinde und Holz bis zur Basis der Stämme herabsteigen.

In dem Boden der fossilen Vegetation findet man oft auch Gruppen oder Büschel von Wurzeln ohne Stämme, symmetrisch in eine Axe geordnet. Sie vereinigen sich selten über dem Boden, scheinen aber hier zuweilen mit Farnblattstielen vermischt zu sein. Vielleicht gehörten jene Wurzelbüschel zu ebensoviel Bouquets von krautartigen Wasserfarnen.

Grand'Eury beobachtete weiter eingewurzelte Exemplare von *Aulacopteris*, die zur Gruppe der Neuropterideen gehören, von denen die Fructification nicht bekannt ist, die aber wegen der Structur ihrer Blattstiele in die Nähe der Cycadeen gestellt wurden. Verf. hält sie für grosse sociale Farne mit einer Art von kriechenden Stämmen, die durch vielfach getheilte, behaarte Wurzeln im feuchten Boden befestigt waren. Systeme stärkerer, gekrümmter, gestreifter Wurzeln beobachtete Verf. an Stengel-Bulbillen von *Aulacopteris*. *Hydatica prostrata* Artis hält Verf. für ein *Aulacopteris* mit fadenförmigen Würzelchen.

Von Farn-Rhizomen (*Rhizomopteris* Sch.) fanden sich nur unbestimmbare Spuren, und zwar in Beziehung zu Wurzeln, die mit denen der Farne übereinstimmen. Diese Wurzeln sind ziemlich stark, wenig verzweigt, vollständig erhalten bis auf die Würzelchen, von denen aber nur die Epidermis vorliegt. Die senkrecht im Boden steckenden Wurzeln sind, ähnlich wie bei *Stigmaria*, in Reihen geordnet. Verf. vermuthet, dass die zugehörigen Rhizome am Boden der Gewässer frei hinkrochen wie die von *Nymphaea*, also unter Verhältnissen wuchsen, die für die Erhaltung ungünstig waren. **Sterzel.**

Grand'Eury: Forêt fossile de *Calamites Suckowii*, identité spécifique des *C. Suckowii* Br., *C. Cistii* Br., *C. schatzlarensis* St., *C. foliosus* Gr., *Calamocladus parallelinervis* Gr., *Calamorhachys vulgaris* Gr. (Compt. rend. **124**. séance du 14 juin 1897.)

Ein fossiler Calamitenwald bei Trenil gestattete dem Verf., die Zusammengehörigkeit obiger Arten festzustellen.

Das System der zusammenhängenden, augenscheinlich noch am Ort ihres Wachsthums befindlichen unterirdischen Organe besteht aus aufrechten Stämmen des *Calamites Suckowii*, an deren Basis lange, kriechende Rhizome entspringen und zahlreiche Wurzeln ausstrahlen. Die Rhizome schwellen an ihren Enden an und erheben sich unter der Form neuer aufrechter Stengel, die anderweite Rhizome und Wurzeln aussenden. Die oft noch mit senkrechten Wurzeln im Boden befestigten, 3—4 cm dicken Rhizome besitzen kurze Glieder, eine cuticuläre Epidermis, einen calamitoiden Steinkern mit schmalen, stark hervortretenden Rippen, gekielte, freie Blatt-

schuppen. Die Rippen der Steinkerne zeigen an den Radiallinien nur vorspringende Punkte an jeder 2. oder 3. Rippe. Letztere waren wahrscheinlich die Anheftungspunkte für die Wurzeln und Blattschuppen.

Die von den Rhizomen aufsteigenden senkrechten Stämme *(C. Suckowii)* sind 7—15 cm dick, besitzen drei, durch Zerstörung der Verbindungsgewebe getrennte concentrische Cylinder, nämlich eine faserige Rindenhülle, einen flachrippigen, mit Doppelfurchen versehenen, gegliederten Gefässcylinder und eine zellige Endodermis, die in Verbindung mit den zelligen Diaphragmen die calamitoide Markhöhle abgrenzt. Die oberen Rippenenden zeigen die bekannten runden Höckerchen der Infranodialcanäle, an jeder 3., 4. oder 5. Rippe ausserdem Knötchen als Ursprungsstellen für Wurzeln. Über den Articulationen sitzen die grösseren Rhizom-Narben und unregelmässig vertheilte kleine Höckerchen unbekannter Bestimmung.

Die oberirdischen Organe sind in grosser Menge und in verschiedenen Niveaus horizontal eingebettet zwischen den aufrechten Stengeln von *C. Suckowii.* Letztere verschmälern sich in einer gewissen Höhe; ihre Glieder werden länger, ihre Rippen schmäler, mehr vorspringend, ihre Knötchen länglich und so entstehen die Formen des *C. schatzlarensis* Stur und des *C. Cistii* Br. mit Gliedern von 10—15 cm Länge und 8—12 cm Dicke. Sie besitzen constant an jeder 3. Rippe Blattbündelspuren. Zuweilen ist die faserige Epidermis noch erhalten und zeigt die Narben abgefallener Blätter, zuweilen auch letztere selbst (*C. foliosus* Gr.), und zwar bis zur Basis freie, gleichmässig parallel gestreifte Blätter.

An diesem *C. Cistii* sitzen zuweilen in Quirlen gruppirte Äste, wie sie als *Asterophyllites viticulosus* Gr. und *Calamocladus parallelinervis* Gr. beschrieben worden sind. Ihr Steinkern zeigt im Kleinen die Merkmale von *Calamites Cistii.* Die oft an den Ästen und Zweigen noch ansitzenden Blätter sind frei bis zur Basis, 10 cm lang und 2 mm breit, dünn, parallel gestreift.

Vermischt mit den Ästen oder an ihnen ansitzend fanden sich zahlreich die kleinen (25 mm langen und 4 mm breiten), kurz gestielten Fruchtähren von *Calamostachys vulgaris* Gr., augenscheinlich ohne Bracteen zwischen den Sporangiophoren-Schildern. **Sterzel.**

Grand'Eury: Sur les Calamariées debout et enracinées du terrain houiller. (Compt. rend. **130**. Séance 2 avril 1900.)

Verf. beschreibt als Fortsetzung seiner Publication vom 14. Juni 1897 (s. vorhergehendes Ref.) das weitere Vorkommen von aufrechten, eingewurzelten Calamariaceen, die ohne Zweifel an ihrem ursprünglichen Standorte von Gesteinsmasse eingehüllt wurden, also autochthon sind.

In den Steinbrüchen von Trenil findet man die horizontal gelagerten Sandsteine vertical durchsetzt von zahlreichen Stämmen des *Calamites cannaeformis* Schl., des *C. pachyderma* Br. und von *Arthropitys* in verschiedenen Stadien der Entwickelung. Sie werden alle nach unten dünner und sind hier umgebogen. Ein Stengel entsteht aus dem anderen oder

aus kriechenden Rhizomen. Letztere, wie auch die Stolonen, sind mit in die Tiefe gehenden Wurzeln befestigt. Die kräftigsten, durch Secundärholz verstärkten Stämme erheben sich bis zu 4—5—6 m Höhe. Aus denselben Rhizomen entspringen verkümmerte, spindelförmige Triebe von *C. cannaeformis* ohne Blätter oder andere Appendices.

In den Schiefern von Bésaudière sind diese Triebe beim Heraustreten aus den Stengeln kräftig, dann seitlich verzweigt, ihre äussersten Enden mit senkrechten Würzelchen versehen. Letztere durchschneiden die Schieferschichten und die auf diesen befindlichen Pflanzenabdrücke in schräger Richtung und besitzen die Eigenschaften von in Sumpfschlamm getriebenen Wurzeln, die stärkeren eine flottirende, holzige Axe. Die verschwundenen Zwischengewebe waren nach Verf. lacunös wie bei den Wurzeln von Wasserpflanzen.

Die Zwischenräume zwischen den Adventivwurzeln von *Arthropitys* sind oft mit geschwärzter Erde ausgefüllt und die Sandsteinlagen sichtlich beeinflusst von den Kegeln der sich nach unten ausbreitenden Wurzeln. Die augenscheinlich in fliessendem Wasser gewachsenen *Arthropitys*-Stämme sind von diesem zuweilen vom Grunde aus zur Seite geneigt, gekrümmt oder niedergelegt oder auch zerbrochen und mit ihren Wurzeln fortgetragen worden. In dem letzteren Falle bleiben von den Calamitenwäldern nur die bewurzelten Stengelbasen oder nur die unterirdischen Wurzeln zurück. Dies ist z. B. bei Montrambert der Fall.

Die Mehrzahl der Calamariaceen wuchs nach Grand'Eury, wie heute *Equisetum*, im Wasser (z. B. auch *Calamites major* Weiss und *Calamodendron cruciatum*). *Asterophyllites bifurcatus* (mit lederartigen Blättern) schien Landpflanze gewesen zu sein. Aber die Art des Vorkommens bei Montmartre ist dem Verf. ein Beweis, dass auch diese Calamariacee eine Wasserpflanze war. **Sterzel.**

Mineralogie.

Krystallographie. Krystallphysik. Allgemeines.

V. Goldschmidt: Über Winkelprojectionen. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 388—402. 2 Taf. 6 Textfig. 1901.)

Verf. führt zwei Arten von Winkelprojectionen ein, die derselbe als „Polbild" und „Aequatorbild" unterscheidet. In beiden werden die Flächenpunkte direct aus den Positionswinkeln, welche sich durch die Messungen am zweikreisigen Goniometer ergeben, aufgetragen, und zwar sind im Polbild die Positionswinkel Polarcoordinaten, im Aequatorbild dagegen rechtwinkelige Parallelcoordinaten.

Im Polbild erscheinen die Meridiane der Kugel als Radien, die Parallelkreise als concentrische Kreise, die Zonenlinien allgemeinster Art als ovale Curven, die innerhalb des Aequatorkreises annähernd als kreisförmig betrachtet werden können, was Verf. analytisch nachweist. Im Aequatorbilde erscheinen Meridiane und Parallelkreise als Parallellinien, die Zonenkreise allgemeinster Art als Wellenlinien, welche Sinuscurven ähnlich sind. Es werden die Hauptformen und -zonen des Kalkspathes nach verschiedenen Projectionsmethoden dargestellt und die Vortheile derselben gegen einander abgewogen. **E. Sommerfeldt.**

G. Smolař: Einige neue Aufgaben der geometrischen Krystallographie. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 480—496. 1902.)

Verf. berechnet: 1. aus den Winkeln, welche die Körperdiagonale eines Parallelepipeds mit seinen drei Kantenrichtungen bildet, den Ecksinus der von jener Diagonale durchstossenen Parallelepipedecke; 2. aus der Richtung der Axe, um welche ein rechtwinkeliges Coordinatensystem gedreht wird, den zugehörigen Drehungswinkel, falls die Neigung zweier Ebenen gegen einander bekannt ist, von denen die eine durch ihre Gleichung in Bezug auf das alte, die andere in Bezug auf das neue System bestimmt ist, und löst ferner im Anschluss hieran einige auf die Berechnung von Zwillingen bezügliche Aufgaben. Pyrit, Augit und Bleiglanz dienen dem Verf. als concrete Beispiele. Hierauf wird die Gleichung einer Ebene be-

rechnet, wenn die Winkel, welche sie mit drei anderen gegebenen Ebenen bildet, bekannt sind, auch noch einige die Drehung eines rechtwinkeligen dreiaxigen Coordinatensystems betreffende Aufgaben gelöst.

E. Sommerfeldt.

G. Wulff: Über den Gang der Rechnung in der Theodolitmethode. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 29—39. 2 Taf. 1 Textfig.)

Verf. zeigt, dass alle Rechnungen in der Theodolitmethode sich auf die Grundaufgaben reduciren lassen: 1. den Winkel zwischen zwei Kugelpunkten aus ihren Polardistanzen und Längen zu berechnen; 2. die sphärischen Coordinaten des Poles eines Grosskreises zu bestimmen, der durch zwei gegebene Punkte geht. Diese Rechnungsoperationen werden zunächst für den Fall, dass drei von den beobachteten Krystallflächen als Axenebenen {100}, {010}, {001} aufgefasst werden, auseinandergesetzt, darauf auch für den allgemeinsten Fall. Als Beispiel wird am unterschwefeligsauren Calcium die Krystallmessung mittelst eines Czapski'schen Theodolitgoniometers durchgeführt und die Berechnungsart sehr ausführlich entwickelt. Die Endergebnisse des Verf.'s zeigen eine vorzügliche Übereinstimmung mit den Messungsresultaten, die v. Zepharovich am unterschwefeligsauren Calcium erhielt. **E. Sommerfeldt.**

J. Beckenkamp: Die vicinalen Flächen und das Rationalitätsgesetz. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 111—116. 1901. Mit 1 Fig.)

Verf. betrachtet die Bildung von Krystallflächen als hauptsächlich von tangentialen, weniger von normalen Kräften abhängig und folgert, dass solche Ebenen als Krystallflächen auftreten, die zwei Richtungen enthalten, nach welchen die Wirkung der anziehenden Kräfte einen maximalen Werth besitzt. Die vicinalen Flächen erklärt Verf. dadurch, dass die Krystalloberfläche aus Terrassen besteht und dass daher die Kraftrichtungen der Oberfläche nicht mit den betreffenden Richtungen im Inneren des Krystalles genau parallel gehen. Die neu entstehende, die einspringenden Winkel ausgleichende Fläche kann daher dem Rationalitätsgesetze nicht genau genügen. Bei festen Krystallen erstreckt sich die infolge der Oberflächenspannung eintretende Störung nur auf eine äussere Grenzschicht, bei den flüssigen Krystallen auf die ganze Masse. **E. Sommerfeldt.**

C. Viola: Beitrag zur Zwillingsbildung. XII. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 234—244. 1 Taf. 2 Fig. 1901.)

Aus Beobachtungen an Feldspathmikrolithen des Feldspathbasaltes von Strathblane in Schottland schliesst Verf., dass bei den triklinen Feldspäthen sieben Zwillingsarten möglich sind, bei denen die Fläche {010} gemeinschaftlich ist und stellt sich vor, dass je nach der gegenseitigen Lage, welche zwei Krystallindividuen zufälligerweise bei ihrer Entstehung

einnehmen, die eine oder andere Verwachsung zu Stande kommt. Zur experimentellen Prüfung dieser Auffassung suspendirte Verf. Stengelchen, welche aus triklinem Feldspath in verschiedenen Richtungen geschnitten wurden, in einer Flüssigkeit von gleichem specifischem Gewicht (Methylenjodid) und bemerkte Attractionswirkungen und ein Aneinanderhaften der Individuen in ganz bestimmter gegenseitiger Orientirung. Ähnliche Versuche wurden am Alaun durchgeführt und lieferten dem Verf. den Schluss: „Von allen möglichen Verbindungen zwischen zwei und mehreren Individuen treten jene Verbindungen besonders oft auf, bei denen die Individuen sich mehr und mehr parallel zu einem Elemente anordnen, nach welchem die Individuen am meisten ausgebildet sind. Indem Verf. als die am meisten vorkommenden Flächen diejenigen der ersten Complication, also {100}, {111}, {110} auffasst, unterscheidet derselbe die Fälle, dass die Zwillingsaxe eine Gerade ist, welche entweder senkrecht zu einer dieser drei Flächen steht, oder in einer derselben liegt und gleichzeitig eine Kante der ersten Complication ist, oder senkrecht zu einer solchen Kante steht, oder endlich den Winkel halbirt, welchen zwei Kanten miteinander einschliessen. Es wird gezeigt, dass diese Beschreibungsart in der That für die Zwillingsbildungen der triklinen Feldspathe hinreicht; zum Schluss wird auf die Zwillingsbildungen des Kieselzinkerz eingegangen, endlich wird hervorgehoben, dass durch die Versuche des Verf.'s die allgemeinen Hypothesen Mallard's und Wallerant's zur Erklärung der Zwillingsbildung vom Standpunkt der Raumgittertheorie unwahrscheinlich gemacht werden.

E. Sommerfeldt.

J. Beckenkamp: Über Zwillingsbildung von Krystallmassen und von Molecülen. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 466—517. 1 Taf. 31 Fig. 1901.)

Verf. behandelt zunächst die Zwillingsbildungen des Baryt, Aragonit, Quarz, Tridymit im speciellen; bezüglich der beiden ersteren Mineralien findet Verf. seine frühere Auffassung, dass dieselben durch die Bildung sehr complicirter und verschiedenartiger Ergänzungszwillinge nur eine scheinbar rhombische Symmetrie erlangen, auch durch neue Untersuchungen bestätigt. Bezüglich des Quarzes und Tridymites wird auf die Existenz eines monoklinen Raumgitters geschlossen, die Orientirung desselben beim Quarz soll derart sein, dass die Symmetrieebene des frei gedachten elementaren Gitters zur Fläche $\{10\bar{1}0\}$ senkrecht stehend, unter 45° gegen die Hauptaxe des Quarzes geneigt ist. Durch mimetische Zwillingsbildung erklärt Verf. das Auftreten gewendeter Formen und die Drehung der Polarisationsebene beim Quarz. Es werden die Zwillingsbildungen des Quarzes vom Standpunkt der Molecularhypothesen des Verf., welche in seinen früheren Arbeiten (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -330-) bereits als fruchtbar sich erwiesen, eingehend besprochen und eine Reihe anderer Probleme, z. B. die Krystallisation der Chlorsäure, die Molecularstructur der flüssigen Krystalle u. A. mittelst der gleichen Theorie discutirt, auch

wird eine Classification der Unterabtheilungen der einzelnen Systeme unter Rücksichtnahme auf die elektrischen Eigenschaften der Molecüle durchgeführt.

Aus diesem inhaltsreichen Theil der Abhandlung kann an dieser Stelle nur einzelnes hervorgehoben werden: besonders interessant ist der vom Verf. versuchte Nachweis, dass Symmetrieclassen mit sechszähliger Hauptaxe als Krystallclassen unmöglich sind, ferner die Regel, dass sich für die polymorphen enantiotropen Umwandlungen eine Stufenfolge (1. rhombisch, 2. monoklin, 3. triklin, 4. tetragonal, 5. hexagonal, 6. regulär) derart festsetzen lässt, dass bei Temperaturerhöhung die höhere Stufe begünstigt wird.

E. Sommerfeldt.

H. Hilton: Über Viola's Methode der Ableitung der Krystallclassen aus dem Principe der Homogenität. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 151—153. 1901.)

C. Viola: Bemerkungen zur vorhergehenden Notiz. (Ibid. **36**. p. 153—155. 1901.)

Hilton macht einige Einwände gegen den Versuch Viola's (vergl. das folgende Ref.), aus dem Princip der Homogenität allein zu beweisen, dass krystallographische Symmetrieaxen nur eine der Perioden 2, 3, 4 oder 6 besitzen können. Besonders hebt Verf. hervor, dass man ausser der Eigenschaft der Homogenität noch die Forderung postuliren müsse, dass senkrecht zu den Axen der Rotation eine Richtung existire, nach welcher keine Translation infinitesimal ist. Auch nach Kenntnissnahme der Erwiderung Viola's auf diese Einwände verharrt Verf. im Wesentlichen bei seinen früheren Behauptungen.

Viola erwidert auf obigen Einwand, dass die erwähnte Zusatzbedingung „mit seinem Beweise übereinstimme", dass er es aber nicht für nothwendig halte, dieselbe besonders aufzuführen, da sie in der Forderung der Homogenität bereits implicite enthalten sei.

Letzteres scheint dem Ref. nur dann der Fall zu sein, wenn man den Begriff der Homogenität enger als gewöhnlich umgrenzt, also die Forderung, dass alle parallelen Richtungen untereinander gleichwerthig sind, noch specialisirt; lässt man diesem Begriffe seine gewöhnliche Bedeutung, so scheint es in der That nothwendig, ein dem Hilton'schen Satz äquivalentes Postulat noch besonders anzunehmen, um Viola's Beweis durchführen zu können. Das Problem Viola's ist übrigens unter Annahme keines weiteren als dieser beiden Postulate bereits von Schönfließ bewiesen (vergl. Krystallsysteme und Krystallstructuren), denn dem Ref. scheint, dass die Schönfließ'schen Sätze über die Structur durchaus nicht auf specielleren Postulaten beruhen, als die Betrachtungen Viola's über die Homogenität der Krystalle. Einige speciellere Einwände Hilton's, auf die hier nur hingewiesen werden kann, sucht Viola ebenfalls zu widerlegen.

E. Sommerfeldt.

C. Viola: Beziehungen zwischen Cohäsion, Capillarität und Wachsthum der Krystalle. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 558—592. 2 Taf. 13 Fig. 1901.)

Während des Wachsthums der Krystalle bilden sich die Normalebenen zu den Richtungen minimaler Cohäsion aus. Construirt man aus den zugehörigen Intensitätsvectoren der Cohäsion ein Parallelogramm, so müssen die Diagonalen desselben ebenfalls extremen Werthen der Cohäsion entsprechen. Hierdurch erklärt Verf. das Rationalitätsgesetz und das sogen. Complicationsgesetz für das Krystallwachsthum. Durch Bildung von Zonarstructuren werden die Hauptrichtungen der Cohäsion nicht gestört, wofür Verf. seine Beobachtungen an den Plagioklaseinsprenglingen des Porphyrdiorites von Siliqua (in Sicilien) anführt, welche eine Constanz der Spaltung (010) trotz ausgeprägter Zonarstructur aufweisen. Ferner wird bei Pyrit und Calcit die Lage der Hauptcohäsionsrichtungen unter besonderer Rücksichtnahme auf die beobachteten Vicinalflächen festzustellen versucht.

Ausser der Cohäsion wird die osmotische Kraft als maassgebend für das Krystallwachsthum betrachtet. Während Verf. die Cohäsionskraft als gleich in Richtung und Gegenrichtung auffasst, bedarf derselbe der osmotischen Kraft zur Erklärung der 21 Symmetriegruppen, welchen das Symmetriecentrum fehlt. Durch Änderungen der osmotischen Kraft während des Wachsthums soll das Auftreten von Irrationalflächen bedingt sein. Der Habitus der Krystalle wird ebenfalls durch diese Cohäsionskräfte erklärt: sind zwei Minima der Cohäsion sehr von einander verschieden, so entsteht der „Plattentypus der Zonen", weichen dieselben weniger von einander ab, so bildet sich der „quadratische" oder „hexagonale Typus der Zonen" aus, je nachdem der Winkel, den die Richtungen minimalster Cohäsion miteinander bilden, ungefähr 70—90° beträgt oder kleiner ist. In einem Zusatze wird auf die Verwerthbarkeit dieser Betrachtungen für die Classification der Krystalle nach ihren morphologischen Eigenschaften hingewiesen. **E. Sommerfeldt.**

Z. Weyberg: Einige Beobachtungen über das Wachsthum der Kalium-Aluminium-Alaun-Krystalle. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 40—61. 1902.)

Verf. führte die Versuche in der Weise aus, dass er die gesättigte Lösung erwärmte, darin eine abgewogene Menge des übersättigenden Überschusses des Salzes auflöste und durch Abkühlung der Lösung bei derselben Temperatur, bei der sie gesättigt war, in einem Raum von constanter Temperatur als Keime eingebrachte kleine, homogene und glatte Alaunkrystalle weiterwachsen liess. Bei der Krystallisation stellen sich rings um die wachsenden Krystalle Concentrationsströmungen ein, die Anfangs schwach sind, nach einigen Tagen das Maximum erreichen und mit Ende der Krystallisation verschwinden; von den Ecken und Kanten erheben sich im Allgemeinen stärkere Ströme als von den Flächen, die starken

Ströme steigen bis zur Oberfläche, die schwächeren nicht. Die Ströme, welche den Krystall umspülen und gegen die Fläche (111) eines mit ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) aufliegenden Alaunoktaëders ansteigen, bewegen sich zuerst längs derselben, biegen aber dann von dieser Fläche ab und steigen empor. Infolge der dreieckigen Form der oktaëdrischen Fläche bilden diese Ströme drei einzelne Gruppen, jede Gruppe tritt von einer Kante aus auf die Fläche ein, und verliert hier ihre ursprüngliche Geschwindigkeit, da sie sowohl nach dem Centrum der Fläche als auch nach oben strebt. Alle drei Gruppen vereinigen sich endlich über dem Centrum der Fläche und verlassen den Krystall. Jede dieser Gruppen von Strömen führt die Molekeln der entsprechenden dreieckigen Partie der Oktaëderfläche aus ihrer normalen Stellung, als Resultat erscheinen auf der Fläche (111) drei Vicinalflächen, welche Triakisoktaëdern ähnlich sind. Die Concentrationsströme verursachen also das Auftreten von Vicinalflächen. [Hierzu ist zu bemerken, dass auch die seitlichen Flächen mit Vicinalflächen bedeckt sind. Vergl. dies. Jahrb. 1885. I. 108. Ref.]

Durch die Concentrationsströme entstehen bei Krystallen, welche in stark übersättigter Lösung wuchsen, auf der Fläche (111), die in der Lösung nach oben liegt, Risse, welche die gleiche Richtung wie die Ströme haben. Auf den Habitus der Krystalle sollen die Concentrationsströme insofern von Einfluss sein, als in schwach übersättigten Lösungen (unter 1,5 %) die Krystalle ziemlich nahe die theoretische Form des Oktaëders annehmen, weil in diesem Fall die Wirkung der Concentrationsströme nur gering ist. In den Lösungen mit der Übersättigung gegen 2 % und mehr erhalten die auf ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) liegenden Krystalle die Form einer dicken Tafel, in den auf ($00\bar{1}$) liegenden Krystallen entwickelt sich nur ihre obere Hälfte [an den Krystallen des Ref. war auch immer die untere Hälfte vorhanden, wenn sie auch, wie leicht erklärlich, weniger hoch war als die obere]. Auf die relativen Dimensionen der Flächen haben die Concentrationsströme gleichfalls Einfluss und die Entwickelung von breiten Abstumpfungsflächen (100, 110) ist mit folgenden Umständen verbunden: 1. mit der Entfernung der Krystalle von einander, geringe Entfernung günstig; 2. mit ihrer Zahl, grosse Zahl günstig; 3. mit ihrer Grösse, etwa 5 mm grosse Keimkrystalle am besten; 4. mit der Orientirung der Krystalle gegen die Concentrationsströme; 5. mit dem Grade der Übersättigung der Lösung und 6. mit der Dicke der Lösungsschicht.

Ein Zusammenhang zwischen den Concentrationsströmen und der Entstehung von Einschlüssen im Krystall soll gleichfalls bestehen, indem da, wo zwei Flächen mit verschiedener Wachsthumsgeschwindigkeit zusammenstossen, periodisch Wirbel auftreten, welche die Entstehung von Einschlüssen im Krystall hervorrufen. Es werden noch die Umstände besprochen, unter welchen man Krystalle ohne Einschlüsse erhält, und den Schluss bilden eine allgemeine Übersicht und kritische Bemerkungen.

R. Brauns.

G. Tammann: Über die sogenannten flüssigen Krystalle. II. (Ann. d. Phys. (4.) **8**. p. 103—108. 1902.)

Verf. liefert neue experimentelle Begründungen für seine bereits früher (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -3-) vertretene Auffassung, dass die flüssigen Krystalle als Emulsionen zweier Flüssigkeiten aufzufassen seien, die bei der Krystallisation sich klären, indem ein bisher nicht bekannter Stoff in den Krystallen reichlicher löslich sei als in der Schmelze. In Röhren (von ca. 15 cm Länge) geht die Umwandlung nur, wenn dieselben geschüttelt werden, bei einem bestimmten Temperaturpunkt vor sich, andernfalls während eines grösseren Intervalles, das bis 15° C. betragen kann, und zwar wurde, genau wie bei Emulsionen, während der Erwärmung eine in den oberen Theilen beginnende Klärung beobachtet, die allmählich nach unten zu fortschritt; bei der Abkühlung schritt die Trübung in entgegengesetzter Richtung fort. Die Versuche wurden an p-Azoxyanisol und p-Azoxyphenetol ausgeführt (vergl. das folgende Ref.).

E. Sommerfeldt.

O. Lehmann: Über künstlichen Dichroismus bei flüssigen Krystallen und Herrn Tammann's Ansicht. (Ann. d. Phys. (4.) **8**. p. 908—923. 1902.)

Verf. stellte Färbeversuche an der flüssig-krystallinen Modification der Metoxyzimmtsäure an, welche den Beobachtungen Roozeboom's zufolge zwischen 170,6° und 181,5° doppelbrechend ist; durch Beimischung von Zucker oder Cholesterylbenzoat wurde die Bildung von kleinen krystallinen Flüssigkeitstropfen erzielt, welche bei Anwendung von Färbemitteln (Safranin, Alkannin, Alizarin) deutlichen Pleochroismus aufwiesen.

Auch halbflüssige Krystalle (z. B. ölsaures Ammonium) werden beim Färben pleochroitisch. Hierdurch, sowie durch zahlreiche Hinweise auf frühere Experimente sucht Verf. die Emulsionshypothese Tammann's (vergl. das vorige Ref.) zu widerlegen und hält Tammann's Beobachtungsmethode für nicht einwandsfrei (vergl. auch das folgende Ref.).

E. Sommerfeldt.

R. Schenck: Über die Natur der flüssigen Krystalle. (Ann. d. Phys. (4.) **9**. p. 1053—1060. 1902.)

Zur Widerlegung der Auffassung Tammann's (vergl. das vorige Ref.) über die flüssigen Krystalle bestimmte Verf. durch spectrophotometrische Messungen, ob die Intensität der Trübung mit der Temperatur variire oder nicht. Da die Klärungstemperatur der flüssigen Krystalle nach Tammann diejenige Temperatur sei, bei welcher der Fremdkörper sich völlig löse, so müsste bei der Erwärmung die Durchsichtigkeit bis zu diesem Punkt allmählich zunehmen. Die Versuche ergaben aber eine Constanz der Absorption. Auch auf mehrere andere Widersprüche der Tammann'schen Auffassung mit früheren Versuchsergebnissen weist Verf. hin und erklärt diejenigen Experimente Tammann's, welche die Auffassung der flüssigen

Krystalle als Emulsionen nahezulegen scheinen, durch Zersetzungsprocesse, die Verf. beim Erhitzen flüssiger Krystalle bereits früher beobachtet hatte.

E. Sommerfeldt.

C. Schäfer: Über den Einfluss der Temperatur auf die Elasticität der Metalle. (Ann. d. Phys. (4.) **5**. p. 220—233. 1901. 1 Fig.)

Die Elasticitätsverhältnisse sind von der Temperatur derart abhängig, dass der Elasticitäts- und auch der Torsionsmodul sich im Allgemeinen als eine lineare Function der Temperatur darstellt. Der letztere Temperaturcoëfficient war in allen Fällen grösser als der erstere; beide haben im Allgemeinen um so höhere Werthe, je niedriger der Schmelzpunkt des betreffenden Metalles liegt. Die Elasticitätsgrenze wird bei allen Metallen durch Temperaturerniedrigung erhöht. Es werden Blei, Zink, Aluminium, Silber, Kupfer, Gold, Nickel, Eisen, Palladium und Platin vom Verf. untersucht.

E. Sommerfeldt.

R. Zsigmondy: Über die Absorption des Lichtes in Farbgläsern. (Ann. d. Phys. (4.) **4**. p. 60—71. 6 Taf. 1901.)

Die Farbe von Gläsern hängt nicht nur von dem färbenden Zusatz, sondern auch von der Natur der Glassubstanz selbst ab; Verf. untersuchte diese Abhängigkeit für bestimmte Typen von Gläsern durch Bestimmung der Extinctionscoëfficienten mittelst des Glan'schen Spectralphotometers, indem die Messungen bis zur Wellenlänge $\lambda = 0{,}450\,\mu$ durchgeführt und die Curven, welche diese Beobachtungen darstellen, auf ein vergleichbares Maass reducirt wurden. Verf. führte diese Untersuchungen für Kobalt-, Chrom-, Kupferoxyd-, Nickel-, Mangan- und Eisenoxydgläser durch.

E. Sommerfeldt.

J. Königsberger: Über die Abhängigkeit der Absorption des Lichtes in festen Körpern von der Temperatur. (Ann. d. Phys. (4.) **4**. p. 796—810. 1901.)

Die Absorptionsmessungen des Verf.'s wurden mittelst dreier verschiedener Anordnungen, welche sinnreiche Abänderungen der photometrischen Methoden von Glan darstellen, für ein Temperaturintervall von 10—360°, qualitativ auch für noch höhere Temperaturen ausgeführt und erstreckten sich auf verschiedene Glasarten, ferner auf Kaliumbichromat, Aktinolith, Gold, Silber, Eisen, Nickel, Kupfer, Platin. Verf. folgert aus seinen Versuchen, dass in festen, selectiv absorbirenden Körpern steigende Temperatur eine Verschiebung der Absorptionscurven nach grösseren Wellenlängen und in einzelnen Fällen gleichzeitig eine geringe Ausdehnung des Absorptionsgebietes bewirkt. Die Grösse der maximalen Absorption ändert sich anscheinend nicht. Der Grössenordnung und dem Richtungssinus nach scheint diese Verschiebung für feste und flüssige Körper übereinzustimmen;

es ändert sich (ebenso wie bei Gasen) nur die Intensität, nicht die Lage der Absorptionslinien. Obige Regel verlangt in Verbindung mit dem KIRCHHOFF'schen Gesetz folgende qualitative Gesetzmässigkeiten, die Verf. z. Th. durch Erhitzungsversuche bestätigt findet:

1. Substanzen, deren Absorptionsgebiete sehr weit vom sichtbaren Spectrum im Ultraviolett und Ultraroth liegen, können beim Erhitzen kein Licht emittiren.

2. Substanzen, deren Absorptionsgebiet nahe im Ultraviolett liegt, werden beim Erhitzen erst rothes und gelbes, schliesslich weisses Licht emittiren.

3. Substanzen, deren Absorptionsgebiet nahe im Ultraroth liegt, müssen sich wie vollkommen durchsichtige verhalten.

Den Schluss der Abhandlung bilden einige Bemerkungen über die Änderungen des Brechungsindex fester Körper mit der Temperatur, sowie über die Abhängigkeit der Absorption der Metalle von der Temperatur, und zwar ergab sich, dass für Gold, Silber, Eisen, Nickel, Kupfer im Temperaturintervall 10—360°, für Platin bis 800° sowohl die Absorption, als auch die Reflexion constant bleibt. **E. Sommerfeldt.**

F. Loewinson-Lessing: Das WALLERANT'sche Refractometer und dessen Anwendung. (Arb. Naturf.-Ges. St. Petersburg. **31**. 1902. Heft 5. Sect. f. Geol. u. Min. p. 27—36. Mit 5 Textfig. Russ.)

Beschreibung des Instrumentes und der bei seiner Anwendung in Frage kommenden Manipulationen. **Doss.**

P. Gaubert: Sur les bandes biréfringentes provoquées par la pression, avec rupture des faces, sur les cristaux cubiques. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 154—164. 1902.)

Gegen die zu untersuchende Krystallplatte wurde u. d. M. mittelst Trieb eine halbkugelige Linse oder ein zugespitzter Spinell oder Diamant gepresst und die entstehende Doppelbrechung noch während der Pressung beobachtet.

Zinkblende. Auf {001} entstehen nach den Diagonalen gerichtete breite, optisch negative Streifen, deren Doppelbrechung sich seitlich allmählich bis Null vermindert; auf {111} drei den Proportionen der trigonalen Axen entsprechende, auf {110} zwei senkrecht zu den Kanten verlaufende Streifen. Ebenso Sylvin.

Steinsalz. Auf {111} Sprünge und Streifen, die von der gepressten Stelle aus nur einseitig senkrecht zur gegenüberliegenden Oktaëderkante verlaufen; ihre Doppelbrechung ist negativ und schwächer als bei Streifen auf {001}. Auf {110} wie Zinkblende. Ebenso KJ.

Salmiak. An natürlichen Krystallen von Saint-Étienne zeigen sich schon vor der Pressung auf {110} optisch bald positive, bald negative Streifen parallel den Kanten und der kurzen Diagonale. Die durch Druck

entstehenden Streifen liegen wie bei Zinkblende, aber ihre Doppelbrechung verringert sich mit nachlassendem Druck erheblich. Auf {100} wie Zinkblende.

Boracit. Oberhalb 265° entstehen mit Diamantspitze auf {001} wenig scharfe Streifen nach den Diagonalen, welche aber alsbald wieder verschwinden [? bei nachlassendem Druck. Ref.].

Flussspath. Auf {111} drei Sprünge und positiv doppelbrechende Streifen parallel der Spaltung, ausserdem weniger scharf begrenzte, negativ doppelbrechende. Auf {001} optisch positive nach den Diagonalen und verwaschene nach den Kanten.

Granat und Spinell. Beim Ritzen mit Diamant entstehen jederseits des Ritzes doppelbrechende Streifen von nicht constanter Orientirung.

Durch Pressung doppelbrechend gemachte Platten von Flussspath, Granat, Spinell werden ebenso wie solche von Steinsalz, Zinkblende u. a. beim Erwärmen nach und nach wieder einfach brechend. Presst man sie nun bei höherer Temperatur, so entstehen wieder doppelbrechende Streifen, die Intensität ihrer Doppelbrechung verändert sich jetzt aber momentan mit der Stärke des Druckes und wird mit seinem Verschwinden sofort wieder Null, so dass also jetzt die elastische Vollkommenheit ähnlich der von Kautschuk erscheint.

Zur Erklärung der Doppelbrechung durch Pressung ist nach Verf. entweder anzunehmen, dass die Krystallmolecüle doppelbrechend sind und durch den die Elasticitätsgrenze überschreitenden Druck veranlasst werden, neue Lagen anzunehmen, in welchen eine Compensation ihrer Doppelbrechung nicht mehr stattfindet; oder aber, dass die Molecüle, ohne ihren Ort zu ändern, zusammengepresst werden und nach Aufhören des Druckes ihre ursprüngliche Form nicht wieder gewinnen. In gut spaltbaren Krystallen sollen schärfere Streifen namentlich deshalb entstehen, weil bei ihnen die Elasticität stärker als in schlecht spaltbaren mit der Richtung wechselt. Eine Beziehung zwischen Gleitflächen und doppelbrechenden Streifen ist nach Verf. nicht vorhanden, da die Richtung der letzteren auch in nach verschiedenen Richtungen spaltbaren Krystallen dieselbe sein kann und die Gleitflächen in Beziehung zu den Spaltflächen stehen. [Verf. beruft sich hier auf den Ref., der aber eine Berechtigung zu solcher Schlussfolgerung nicht anerkennen kann. Auch andere Angaben des Verf.'s scheinen Ref. einer Revision bedürftig, u. a. die, dass die Zustandsänderung des Boracit bei 265° von C. Klein entdeckt sei.] **O. Mügge.**

A. W. Kapp: Über vollständige Gefrierpunktscurven binärer Metalllegirungen. (Ann. d. Phys. (4.) **6**. p. 754—783. 1901.)

Verf. hat die Erstarrungstemperaturen und Abkühlungsgeschwindigkeiten während des Erkaltens geschmolzener Metalllegirungen bestimmt und findet, dass nur die eutektischen Legirungen einen constanten Erstarrungspunkt, alle übrigen ein Erstarrungsintervall besitzen, welches um so kleinere Temperaturbereiche umfasst, je näher das Mengenverhältniss der eutektischen Zusammensetzung kommt. Dieses vom physikochemischen

Standpunkt leicht vorauszusagende Verhalten wird unter der stillschweigenden Annahme richtig erklärt, dass die vom Verf. untersuchten Metalle keine Mischkrystalle bilden. In den meisten Fällen werden jedoch zwei sich zu Legirungen vereinigende Metalle zum mindesten in gewissen Concentrationsintervallen Mischkrystalle aufweisen. Die Theorie dieser Vorgänge ist indessen auch unter dieser erweiterten Annahme durch die Arbeiten Roozeboom's bereits vor dieser Publication vollständig klargestellt. Diese fundamentalen Untersuchungen werden vom Verf. trotz Anführung zahlreicher älterer und z. Th. minder wichtiger Arbeiten nicht erwähnt.

Die Versuche des Verf.'s beziehen sich auf Legirungen von Wismuth-Zinn, Blei-Wismuth, Cadmium-Wismuth, Cadmium-Zinn, Blei-Zinn und Blei-Cadmium. **E. Sommerfeldt.**

L. Holborn und A. Day: Über die Ausdehnung einiger Metalle in hoher Temperatur. (Ann. d. Phys. (4.) **4**. p. 104—122. 1901.)

Es werden die Ausdehnungen bei einer Reihe von Metallen nach den in der physikalisch-technischen Reichsanstalt von den Verf. ausgearbeiteten, äusserst exacten Methoden bis zu Temperaturen von 1000° hin verfolgt, und zwar bei Platin, Palladium, Platiniridium, Silber, Nickel, Constantan, Schmiedeeisen und Stahl. **E. Sommerfeldt.**

J. Beckenkamp: Über den Paramagnetismus einiger hexagonaler und regulärer Krystalle. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 102—110. 1901. Mit 3 Textfig.)

Die Abhandlung knüpft an die Beobachtungen von P. Weiss (vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -435-) über den Paramagnetismus der Krystalle und besonders des Magnetits an. Verf. bestätigt die Angabe von Weiss, dass bei der Feldstärke von 150 Einheiten die Magnetisirung fast nur nach einzelnen scharf getrennten Schichtencomplexen stattfindet, die aber nicht, wie Weiss vermuthete, den Würfelflächen, sondern den Oktaëderflächen entsprechen. Ebenso stehen beim Pyrrhotin und Hämatit die magnetischen Ebenen senkrecht auf der trigonalen Axe. Bemerkenswerth ist, dass parallel denselben bei allen drei Mineralien Absonderungsflächen liegen. Die Structur des Magnetits wäre darnach als zugehörig zum oktaëdrischen Typus des regulären Systems aufzufassen, was dem Verf. auch aus der chemischen Analogie mit dem pseudohexagonalen Beryll und dem vermuthlich hexagonalen Plumboferrit hervorzugehen scheint. **E. Sommerfeldt.**

E. van Aubel: Über das thermoelektrische Verhalten einiger Oxyde und Metallsulfide. (Ann. d. Phys. (4.) **4**. p. 416—419. 1901.)

Die Mittheilung knüpft an die von A. Abt für einige Metallsulfide und -oxyde aufgestellte thermoelektromotorische Spannungsreihe an:

Chalkopyrit	Kupfer	Eisen
Pyrolusit	Cadmium	Pyrrhotin
Wismuth	„Nickelerz“	Antimon
Zink	Kohle	Pyrit
Nickel	(für Bogenlicht)	+.

Es wird die Behauptung Abt's, dass die Glieder dieser Reihe dem Gesetze der thermoelektrischen Spannungsreihe der Metalle folgen, durch Rechnung aus Abt's eigenen Versuchsergebnissen für mehrere in der Reihe enthaltene Combinationen widerlegt. **E. Sommerfeldt.**

F. Wallerant: Sur les groupements de cristaux d'espèces différentes. (Bull. soc. franç. de min. 1902. **25**. p. 180—222. Mit 26 Fig.). Vergl. dazu:

O. Mügge: Die regelmässigen Verwachsungen von Mineralen verschiedener Art. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. p. 335—475. Mit 82 Fig.).

Die von Wallerant zusammengestellten Verwachsungen sind sämmtlich in der weit wichtigeren, eingehenderen und umfangreicheren Arbeit von O. Mügge in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. p. 335—513 besprochen, im Wesentlichen nur mit Ausnahme einer Verwachsung von Hornblende mit Calcit p. 193 u. 212 (W.), die dem Handbuche von Breithaupt III. p. 556 Fig. 312 entnommen ist. Übrigens ist es nicht Kalkspath sondern Dolomit (Carbonites dimerus Breith.) und das ∞R der Figur ist Chlorit (Astrites Ripidolithus Breith.), letztere Verwachsung also analog derjenigen, die Mügge p. 386 beschreibt.

Eine Besprechung der theoretischen Ansichten des Verf.'s (W.) ist im Rahmen des Referats nicht gut möglich. Es sei daher in dieser Hinsicht auf das Original verwiesen. **Arthur Schwantke.**

Einzelne Mineralien.

Otto Rosenheim: Some observations on the fluorescence and phosphorescence of diamonds, and their influence on the photographic plate. (Chem. news. 21. Nov. 1902. No. 2243. **86**. p. 247.)

Verf. hat die Versuche von Marckwald fortgesetzt (Chem.-Zeitg. **26**. p. 895), denen zufolge die von radioactivem Polonium emittirten Strahlen die Eigenschaft haben, im Diamant Fluorescenz zu induciren. Er hat eine grosse Anzahl von Steinen aus verschiedenen Fundorten (Kap, Brasilien, Britisch-Guyana, Indien) untersucht und diese Erscheinung überall constatirt, allerdings in wechselnden Graden, aber so, dass sich der Diamant dadurch von allen anderen Edelsteinen: Rubin, Smaragd, Zirkon, Topas, Opal etc., unterschied. Der Carbonat allein wurde vom Polonium

nicht beeinflusst. Die vom Diamant unter der Einwirkung des Poloniums ausgesandten Strahlen wirkten aber nicht allein auf die Retina, sondern auch auf die photographischen Platten, so dass, wenn ein Diamantkrystall zwei Minuten lang in Berührung mit einem Poloniumstab auf einer Bromsilberplatte gelegen hatte, ein scharfes Bild desselben auf der letzteren zum Vorschein kam. Diese ganze Wirksamkeit der Diamanten ist aber durchaus von der Gegenwart des Poloniums abhängig; sowie letzteres entfernt wird, hört auch sofort die Fluorescenz des Diamants auf. Die Strahlen, die der Diamant unter dem Einfluss des Poloniums aussendet, unterscheiden sich von denen, die von letzterem direct ausgehen, dadurch, dass sie von verschiedenen Substanzen in verschiedener Weise absorbirt werden, so die vom Polonium ausgehenden Strahlen von Seidenpapier, Celluloid, Guttapercha und Glas, während die vom Diamant ausgesandten Strahlen leicht durch dünne Lamellen dieser Substanzen und sogar noch durch einige Millimeter dicke Glasplatten hindurchgehen.

Bei Beobachtungen über die Phosphorescenz von Diamanten infolge von Insolation hat Verf. die Versuche von George F. Kunz bestätigt, wonach nur sehr wenige Diamanten durch Bestrahlen mit Licht die Fähigkeit erlangen, eigenes Licht auszusenden, zu phosphoresciren. Aus Mangel an intensivem Sonnenlicht wurde Magnesiumlicht benutzt, der Erfolg war aber derselbe: von einer grossen Anzahl der Prüfung unterworfener Krystalle hatten nur drei die Fähigkeit zu phosphoresciren gezeigt. Bei diesen genügte eine Einwirkung der Magnesiumflamme, um ein ebenso starkes Phosphorescenzlicht hervorzubringen, als das durch das Polonium erzeugte Fluorescenzlicht war. Das ausgesandte Phosphorescenzlicht übte gar keine Wirkung auf die photographische Platte aus. **Max Bauer.**

W. Mamontow: Bemerkung über die Lagerstätten des Diamantes im Ural. (Bull. Natural. de Moscou. 1902. No. 3. Sep.-Abdr. 10 p. Russ. mit franz. Rés.)

Im Schlich des bei dem Dorfe Koltaschi ausgebeuteten Goldsandes des in den Resh mündenden Poloshicha-Baches (Domäne Newjansk, Kreis Jekaterinburg) wurde ein farbloser Diamantkrystall gefunden. Entwickelt $\infty O \{110\}$ mit Vicinalflächen von (hkl); Zwilling nach (111). Gewicht 1,107 Karat. Spec. Gew. 3,516 bei 14,6° C.

Verf. giebt eine Übersicht der bisher bekannt gewordenen 16 uralischen Diamantfundorte, sowie der an den Krystallen festgestellten Formen. Im Laufe von 73 Jahren sind bisher 222 Diamantkrystalle im Ural gesammelt worden, soweit dies aus der Literatur ersichtlich ist. **Doss.**

Ann. de la soc. géol. de Belgique. **29**. 1902. Bull. p. 52.

G. Soreil theilt mit, dass er in dem Kohlenkalk der Stufe von Landelies, in dem „petit granit“ zu Spontin, Schwefel aufgefunden hat. **D. Vanhove.**

Fr. Slavik: Beiträge zur Kenntniss der Ammoniumhalogenverbindungen. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 268—276. Mit 10 Fig.)

Es soll hier nur das auch natürlich vorkommende Chlorammonium und daran anschliessend das Brom- und Jodammonium betrachtet werden.

Chlorammonium. Gewöhnliche Formen: (211), ferner (100) und (110). In grossen Gruppen von Salmiakkrystallen aus der Fabrik Rheinau bei Mannheim fanden sich beim Zerbrechen einzelne regelmässigere ikositetraëderähnliche Krystalle, die sich aber bei näherer Betrachtung als Gyroëder, und zwar als linke mit dem Symbol (943) erwiesen. An zwei Krystallen sind die in den trigonalen Ecken zusammenlaufenden Kanten durch die Flächen des ebenfalls linken Gyroëders (874) schief abgestumpft. Die entsprechenden Winkel sind (in () die berechneten):

$$943 : 439 = 44°14' \ (44°58'); \quad 943 : 9\bar{3}4 = 41°\ 0' \ (40°10');$$
$$439 : 9\bar{3}4 = 53°22' \ (53°32'); \quad 943 : 3\bar{4}9 = 69°\ 3' \ (69°05\tfrac{1}{2}');$$
$$439 : \bar{4}39 = 59°32' \ (58°\ 7'); \quad 874 : 943 = 16°36' \ (16°42\tfrac{1}{2}').$$

Meist herrschen nicht wie hier Gyroëder, sondern Ikositetraëder, die in mannigfacher Weise verzerrt sind. Ein aus $FeCl_3$-haltiger Lösung krystallisirter gelbroth gefärbter Krystall war in der Richtung einer der vier tetragonalen Zwischenaxen stark verlängert und stellte so eine scheinbar rhomboëdrische Combination dar. An anderen Krystallen fehlen einzelne Flächen; beschrieben und abgebildet wird ein solcher von der schon durch Naumann beschriebenen Form: In jedem Oktanten ist eine Fläche (311) und diese zusammen bilden ein scheinbares quadratisches linkes Trapezoëder, dessen abwechselnde Endkanten durch je eine Fläche (211) schief abgestumpft werden und dessen Endecken durch vier andere Flächen (211) zugespitzt sind. Einige Schimmermessungen bestätigen diese Deutung. Jede Gruppe von Flächen (211) giebt wieder ein scheinbares quadratisches Trapezoëder. Auch Krystalle, die nur von dem eben erwähnten Trapezoëder (311) begrenzt sind, kommen vor.

Brom ammonium. Reine Lösungen geben ziemlich regelmässige Ikositetraëder (211), die in den trigonalen Ecken sich schneidenden Kanten sind durch die Flächen von (332) abgestumpft, was die Messungen beweisen. Spuren einer hexaëdrischen Spaltbarkeit sind beobachtet worden. G. = 2,256. Gelbliche, unreine Krystalle zeigen Verzerrungen der Ikositetraëder (211). Die je 4 um zwei entgegengesetzte Enden einer Axe herumliegenden Flächen sind sehr klein, so dass der Krystall die Form eines Dioktaëders mit schwach vierseitig zugespitzten Endecken macht. Diese kleinen Flächen an den Endecken können auch fehlen. Zuweilen sind solche drei scheinbare Dioktaëder mit drei aufeinander senkrechten Hauptaxen aneinandergewachsen.

Jodammonium. Ebenfalls regulär, aber der Würfel ist die herrschende Form, nach dem auch vollkommene Spaltbarkeit herrscht. G. = 2,501.

Max Bauer.

K. Nenadkewitsch: Analyse von Zinkblendekrystallen vom Nagolnij-Höhenzug. (Bull. Natural. d. Moscou. 1902. No. 3. Sep.-Abdr. 3 p. Russ. mit deutsch. Rés.)

Homogene, durchsichtige, lichtgelblichgrüne bis gelbbraune Zinkblende vom Nagolnij-Höhenzug im Don-Gebiet besitzt die Zusammensetzung: Zn 66,19, S 32,88, Cd + Cu 0,79, Fe Spur; Sa. 99,86. **Doss.**

M. Lohest: Millerit auf Kalkspath. (Ann. de la soc. géol. de Belgique. **29**. 1902. Bull. p. 142.)

M. Lohest zeigt ein Stück Kalkspath aus den Alaunschiefern der Umgebung von Andenne, dem Milleritnädelchen aufgesetzt sind.

D. Vanhove.

A. Gerassimow: Über goldhaltige Schwefelkiese von der Goldwäscherei der Jekaterinenskij-Grube am Ugachan im Lena'schen Bergrevier. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **40**. 1902. Prot. p. 21—22. Russ.)

Im Verfolg der vom Verf. früher ausgesprochenen Ansicht (dies. Jahrb. 1902. II. -409- und Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 123), dass als Hauptquelle des Goldes in der Olekma'schen Taiga die an Eisenkies reichsten metamorphischen Schiefer anzusehen seien, wurden die betreffenden Kiese genauer von A. Sementschenko untersucht. Als Resultat ergab sich, dass die grösseren Krystalle bei weitem an Gold ärmer sind (durchschnittlich 13,6 g auf 100 Pud = 1638 kg) als die kleineren (mit durchschnittlich 206 g auf 100 Pud). **Doss.**

A. Karpinsky: Über den bei der Tetschinskij-Hütte im Kreise Kyschtym aufgefundenen Korund. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **39**. 1902. Prot. p. 58—59. Russ.)

Beschreibung einiger bis mehrere Pfund wiegender Stücke von fein- bis grobkörnigem Korund, welcher in der Vegetationsschicht des bezeichneten Ortes im Ural gefunden worden ist. **Doss.**

A. S. Eakle: Colemanite from Southern California. A description of the crystals and of the method of measurement with the two-circle goniometer. (Bull. Dept. Geol. University of California. **3**. p. 31—50. Mit 1 Taf.)

Eine Reihe von Krystallen aus dem Calico-District, 5 miles von Daggett, San Bernardino county, Californien, ergab 47 Formen, darunter 13 neue. Die Krystalle finden sich gewöhnlich in geodenartigen Hohlräumen in einem Gestein, dessen Natur Verf. nicht näher erwähnt. Sie sind farblos und durchsichtig oder weiss, zuweilen auch durch Eisenverbindungen gelb gefleckt. Einige sind recht gross; einer der näher untersuchten hatte eine Breite von 10 cm. Gewöhnlich sind sie mit einem Ende

der Verticalaxe aufgewachsen, während das andere Ende von guten Endflächen begrenzt ist.

Das aus 165 Messungen abgeleitete Axenverhältniss ist: a : b : c = 0,7768 : 1 : 0,5430; $\beta = 110^{\circ}7'$. Von den schon bekannten Formen des Minerals wurden die folgenden an den Krystallen von Californien beobachtet:

001	010	100	210	110	120	130		
011	021	201	101	$\bar{1}01$	$\bar{2}01$	$\bar{3}01$	$\bar{4}01$	$\bar{6}01$
111	311	10.1.1	121	331	131	$\bar{1}11$	$\bar{2}21$	$\bar{3}31$
$\bar{4}11$	$\bar{3}11$	$\bar{2}11$	$\bar{3}21$	$\bar{2}31$	$\bar{1}21$	$\bar{2}41$	$\bar{1}31$	$\bar{2}32$.

Von diesen kam $\bar{2}41$ viermal, $\bar{3}21$ dreimal, $\bar{2}32$, $\bar{2}01$ und $\bar{2}21$ je zweimal, und 121, $\bar{3}31$, $\bar{4}11$ und $\bar{3}11$ je einmal vor. $\bar{3}01$ ist gemein an dem einen Typus der Krystalle, war aber an dem anderen nur zweimal vorhanden. Die übrigen Formen sind ganz gemein. Die herrschende Form ist 110; die übrigen prismatischen Flächen sind schmal. Wenn 001 und $\bar{2}01$ breit sind, sind die übrigen Endflächen klein und gewöhnlich in geringer Anzahl vorhanden. Der Regel nach sind die negativen Formen grösser und besser ausgebildet, als die positiven. Acht Flächen, die Jackson erwähnt (Bull. Calif. Acad. of Sc. 1885. No. 2. p. 2—36, und 1886. No. 4. p. 358—365), wurden vom Verf. nicht beobachtet, nämlich:

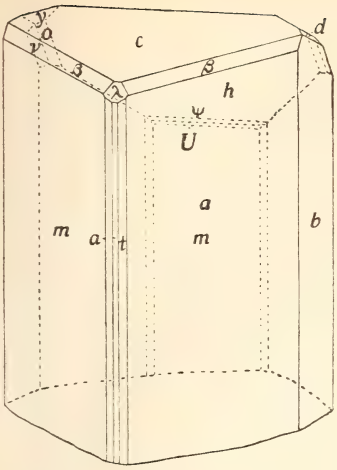
370	10.19.0	19.19.6	771	$\bar{4}12$	731
$\bar{7}21$	711.				

Von diesen sind 370 und 10.19.0 vielleicht identisch mit 120, und 19.19.6 vielleicht mit 331. Viele von Jackson's Originalkrystallen wurden nach diesen Formen von Neuem durchforscht, sie konnten aber nicht gefunden werden. Die neu beobachteten Formen waren:

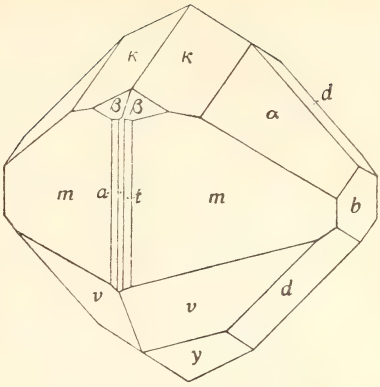
l = 310	p = 301	g = $\bar{5}02$	f = $\bar{8}01$	φ = 522
p = 142	n = 141	u = 164	μ = 165	η = 232
P = $\bar{1}23$	w = $\bar{1}82$	s = $\bar{3}41$.		

Mit einziger Ausnahme von s wurde jede dieser neuen Formen nur ein einzigesmal beobachtet.

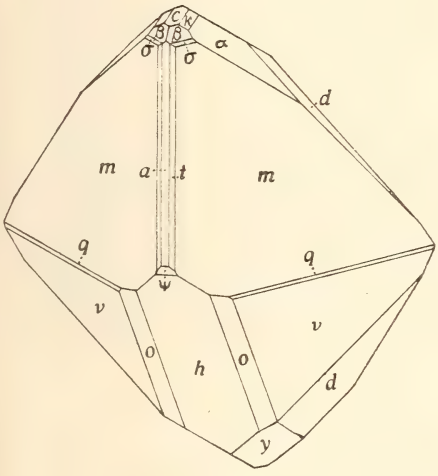
	Gemessen		Berechnet	
	φ	ϱ	φ	ϱ
310	76° 29′	90° 0′	76° 20′	90° 0′
301	90 2	69 33	90 0	68 57
$\bar{5}02$	90 7	56 20	90 0	56 12
$\bar{8}01$	89 23	80 13	90 0	79 51
522	75 49	66 46	76 18	66 26
142	34 33	52 47	34 12	52 43
164	34 23	44 28	34 8	44 32
141	27 10	67 43	27 5	67 42
165	38 11	39 40	38 19	39 43
232	53 41	54 10	53 44	54 1
$\bar{1}23$	18 30	21 10	18 5	20 51
$\bar{3}41$	40 50	70 50	40 40	70 45
	40 48	70 46	—	—
	40 32	70 52	—	—


y
o
v
c
d
β
λ
h
ψ
U
a
m
a
t
m
b

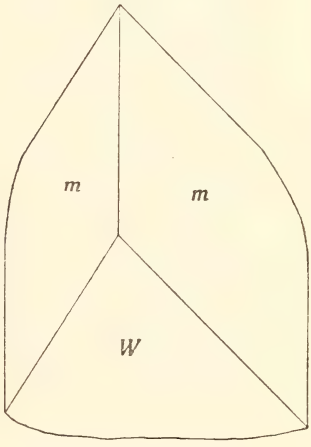
3


κ
κ
d
β
β
α
m
a
t
m
b
v
v
d
y

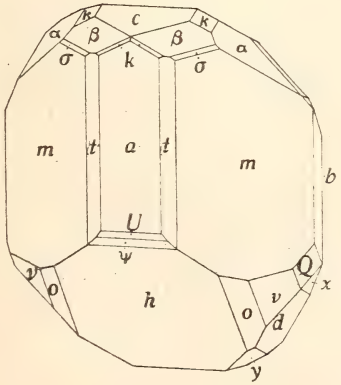
4

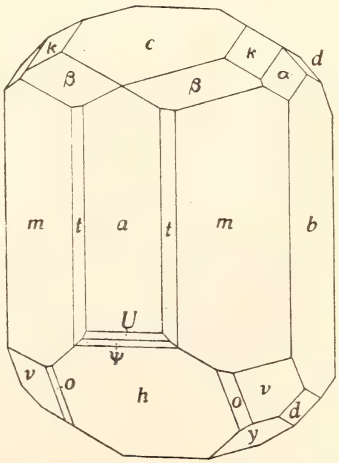

c
k
β
β
σ
σ
α
d
m
a
t
m
q
q
ψ
v
v
o
h
o
d
y

5


m
m
W

6


κ
c
κ
α
β
β
α
σ
k
σ
m
t
a
t
m
b
U
ψ
Q
x
v
o
h
o
v
d
y


κ
c
κ
d
β
β
α
m
t
a
t
m
b
U
ψ
v
o
h
o
v
d
y

Die Fläche $\bar{1}82$ stumpft die Kante zwischen $\bar{1}31$ und 110 ab, liegt aber nicht genau in deren Zone. Das Symbol ist das nächste einfache, dessen berechnete Winkel den gemessenen nahekommen, die Übereinstimmung ist aber nicht sehr genau:

Gemessen:	$\varphi = 16'$;	$\varrho = 63°41'$.
Gerechnet:	$\varphi = 9$	$\varrho = 64\ 16$

Nahezu alle Krystalle sind reich an Formen. Die grösste Zahl der an einem Krystall beobachteten beträgt 21 und die kleinste 7. Sie sind so gruppirt, dass vier bestimmte Typen hervortreten, die in den Fig. 1, 2, 3 u. 4 dargestellt sind. Der vierte Typus, Fig. 4, wird durch die Combination von 110 und $\bar{3}01$ hervorgebracht, die einen sehr dünnen, keilförmigen Krystall mit sehr scharfen Kanten begrenzen. Das Doma hat gerundete Flächen und scheint in ein noch steileres Doma, wahrscheinlich $\bar{4}01$ oder $\bar{6}01$, überzugehen. Diese Form, die an allen Krystallen des in Rede stehenden vierten Typus vorkommt, ist an solchen der anderen Typen nur zweimal beobachtet worden. Die Berechnung der Elemente aller an den Krystallen vorkommenden Formen, verglichen mit denen in Goldschmidt's „Winkeltabellen", machen den Schluss. **W. S. Bayley.**

H. Buttgenbach: Forme e_5 sur des cristaux de Calcite d'Engis. (Ann. de la soc. géol. de Belgique. **29.** 1902. Bull. p. 104.)

Die Kalkspathkrystalle von Engis treten mit Speerkies auf. Sie sind weiss und 15 mm gross. Die allgemeine Form ist das Rhomboëder $e_1 = (02\bar{2}1)$, durch $b_1 = (01\bar{1}2)$ abgestumpft. Folgende Formen sind beobachtet worden: $b_1 = (01\bar{1}2)$, $p = (10\bar{1}1)$, $e_5 = (42\bar{6}5)$, $e^1 = (02\bar{2}1)$, $d^2 = (21\bar{3}1)$, $e^3 = (04\bar{4}1)$, $e^2 = (10\bar{1}0)$. Es ist das erste Mal, dass $e_5 = (42\bar{6}5)$ an belgischen Kalkspathkrystallen beobachtet worden ist. **D. Vanhove.**

P. Zemjatschensky: Der Calcit vom Berge Foros und die ersten russischen Nicols. (Arb. St. Petersburger Naturf.-Ges. **32.** Heft 1. Sect. f. Min. u. Geol. 1901. Prot. p. 94—96 u. 136—137. Russ. mit franz. Rés.)

—, Die Kalkspathlagerstätte des Berges Tschelebi-jaurn-beli in der Nähe des Baidar-Thores. (Ibid. **33.** Liefg. 1. 1902. Prot. p. 121—131. Russ.)

— (P. Zemiatčenskij), Die Kalkspathlagerstätte am Berge Čelebi-jaurn-beli in der Umgegend des Baidar-Thores. (Zeitschr. f. Kryst. **36.** 1902. p. 598—605.)

Verf. liess aus reinem Calcit der Lagerstätte des Foros-Berges beim Baidar-Thor (Krym) zwei tadellose Nicols anfertigen. Dass schon früher (1897) dergleichen Versuche sehr gute Resultate ergeben haben und die vom Verf. erhaltenen Nicols somit nicht die ersten russischen sind, geht aus den Bemerkungen des Ref. in dies. Jahrb. 1901. II. -178- hervor.

Die Calcitlagerstätte findet sich $1\frac{1}{2}$ km westlich vom Baidar-Thor in Schichten fossilarmer, gegenwärtig für oberjurassisch gehaltener mergeliger Kalksteine, die den Tschelebi-jaurn-beli zusammensetzen. Von hier aus bis fast zum Baidar-Thor zieht sich eine 50—75 m Sprunghöhe messende Verwerfung hin, an deren westlichem Ende an senkrechter Wand in Nischen der Calcit ausgebeutet wird. Derselbe erfüllt zahlreiche Spalten theils ganz, theils bekleidet er drusenförmig die Wände derselben und ist in beiden Fällen aus seitlich durchsickernden Lösungen zur Auskrystallisirung gelangt. Andererseits werden örtliche Ausbauchungen der Spalten oder Durchkreuzungsstellen derselben von einer thonigen Masse (Rückstand der durch Tagewasser ausgelaugten seitlich anstehenden mergeligen Kalksteine) erfüllt, in welcher neben grossen, bis 8 kg schweren, oft nur aus wenigen Individuen bestehenden, unregelmässig eckigen Kalkspathstücken auch kleinere Krystallgruppen angetroffen werden. Dieser Calcit stellt theilweise Umhüllungen von Krystallen dar, die den Wänden der Spalte aufsitzen, theils Hohlraumausfüllungen des eluvialen Thones.

Habitus der Krystalle meist skalenoëdrisch, seltener prismatisch. Im ersteren Falle Begrenzung durch R3 $\{21\bar{3}1\}$ oder R $\{10\bar{1}1\}$. R3 $\{21\bar{3}1\}$. $\frac{2}{5}$R2 $\{31\bar{4}5\}$; ausserdem Vorkommen von R5 $\{32\bar{5}1\}$, $\frac{1}{4}$R3 $\{21\bar{3}4\}$, ∞R $\{10\bar{1}0\}$ (in Zeitschr. f. Kryst. an Stelle dieser Form R $\{10\bar{1}1\}$ angegeben), und einiger schwer bestimmbarer Skalenoëder. Im zweiten Falle Begrenzung durch ∞R $\{10\bar{1}0\}$. R $\{10\bar{1}1\}$. —5R $\{\bar{5}051\}$; zuweilen an Stelle von ∞R 16R $(16 . 0 . \bar{16} . 1\}$; selten R3, $\frac{2}{5}$R2 $\{31\bar{4}5\}$ und wahrscheinlich R5. Die prismatischen Krystalle jünger als die skalenoëdrischen. Häufig Zwillinge nach 0R $\{0001\}$, sowie Zwillinge und Drillinge (reihenförmige und cyklische) nach ∞R $\{10\bar{1}0\}$. Zuweilen zwei nach $\{0001\}$ gebildete Zwillinge verwachsen nach $\{10\bar{1}0\}$ zu Zwillingen höherer Ordnung.

Eine Analyse reinen Materials ergab: Ca O 55,86, Fe O 0,405, Mg O Spuren, CO_2 43,78; Sa. 100,045. **Doss.**

H. Buttgenbach: Lamelles d'aragonite dans la houille des environs de Liège. (Ann. de la soc. géol. de Belgique. **29**. 1902. Bull. p. 100.)

Die Kohlenschichten der Umgebung von Lüttich sind von drei Spaltensystemen durchsetzt, deren eines den überlagernden Schichten parallel ist. In diesem letzteren System ist bloss blätteriger Kalkspath vorhanden; in den zwei anderen dagegen findet man etwas Aragonit — mit dem Kalkspath gemengt. Die Aragonitlamellen, durch ihre optischen Eigenschaften erkennbar, sind von 0,097—0,232 mm dick. Ihrer Structur nach werden sie nach ihrer Bildung verschoben worden sein. **D. Vanhove.**

H. Buttgenbach: Céruse de Sta. Rosalia (Pérou). (Ann. de la soc. géol. de Belgique. **29**. 1902. Bull. p. 103.)

Diese Cerussitkrystalle sind nach $g^1 = (010)$ tafelförmig. Sie zeigen folgende Formen: in der Zone [p = (001), $g^1 = (010)$]: p = (001), $e^2 = (012)$,

$e^1 = (011)$, $e^{\frac{1}{2}} = (021)$, $e^{\frac{1}{3}} = (031)$; in der Zone $[h^1 = (100), g^1 = (010)]$: $g^1 = (010)$, $g^2 = (120)$, $m = (110)$, $h^4 = (520)$ und $h^1 = (100)$, daneben $g^{\frac{3}{2}} = (150)$ und $h^2 = (310)$, welche bei Dana und Des Cloizeaux nicht angegeben sind, und einige andere unmessbare Flächen. Die Krystalle bilden Zwillinge nach $M = (110)$. Der Cerussit von Sta. Rosalia tritt mit Sammetblende auf. **D. Vanhove.**

J. Bagaschew: Analyse des Almandins von der Insel Olchon im Baikal-See. (Bull. Natural. de Moscou. 1902. No. 3. Sep.-Abdr. 6 p. Russ. mit deutsch. Rés.)

Der aus dem Granatsande des bezeichneten Ortes stammende Almandin besitzt die Zusammensetzung: SiO_2 36,975, Al_2O_3 17,872, Fe_2O_3 0,611, Mn_2O_3 4,217, FeO 37,150, CaO 1,567, MgO 3,496; Sa. 101,888. Die Analysendaten stimmen mit der theoretischen Formel gut überein, wenn man für den Mn-Gehalt die Oxydationsstufe Mn_2O_3 annimmt, nicht aber, wenn derselbe als MnO betrachtet wird. Bei der Berechnung einiger bekannter Almandinanalysen findet Verf., dass die Analysenresultate gut der theoretischen Formel entsprechen, wenn man in einigen Fällen (Hintze, Anal. VI, XXXVII, XL) den gesammten Mn-Gehalt als MnO, in anderen Fällen (Hintze, Anal. XVIII, XIX, XXVIII) als Mn_2O_3 betrachtet. **Doss.**

W. Worobieff: Über Demantoidkrystalle aus den Seifen des Teljapskij-Kljutsch bei Nishnij-Tagil. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. 40. 1902. Prot. p. 72—73. Russ.)

Die am bezeichneten Orte eine grosse Seltenheit darstellenden, bis 7 mm grossen, gelblichbraunen, grünlichgelben oder grünlichen Demantoidkrystalle werden vorherrschend begrenzt von {101}; an einigen Individuen ist {211} stark entwickelt. Ein Krystall zeigt die Combination {101}.{211}.{213}.{324}.{313}. Die drei letzten Formen sind für Demantoid neu. **Doss.**

J. Samojloff: Calamin aus Transbaikalien. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. 40. 1902. p. 25—34. Russ. mit deutsch. Rés.)

An Calaminkrystallen der Taininskij-Grube (im Flussgebiete des Gasimur) wurden beobachtet: {100}, {010}, {001}, {103}, {101}, {301}, {011}, {031}, {110}, {211}, an solchen von der Kadainskij-Grube am Kadaj (eines vermittelst der Borsja in den Onon mündenden Flüsschens): {010}, {001}, {101}, {301}, {011}, {031}, {110}. An den Krystallen lassen sich die pyroelektrischen Erscheinungen ungemein leicht hervorrufen; ein Halten zwischen den Fingern während einiger Secunden genügt hierzu. Auf (010) der Krystalle der Kadainskij-Grube treten natürliche Ätzfiguren auf, die den von Baumhauer (dies. Jahrb. 1876. p. 6) künstlich erhaltenen völlig gleichen und vom Verf. ebenfalls mit Salpetersäure sowie

mit Essigsäure erhalten wurden. Bei Einwirkung von Ätznatron entstehen dagegen Ätzfiguren, welche bezüglich der Fläche (100) nicht völlig symmetrisch gelegen sind und mit der rhombischen Symmetrie nicht im Einklang stehen. **Doss.**

W. Worobieff: Über weitere Untersuchungen des Turmalins. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **39.** 1901. Prot. p. 58. Russ.)

In Ergänzung seiner grösseren Arbeit über den Turmalin (siehe dies. Jahrb. 1902. I. -178- u. -350-) theilt Verf. mit, dass die auf einem Gesteine aufgewachsenen Turmaline gewöhnlich derart orientirt sind, dass sie mit ihrem analogen Pol im Gestein sitzen, während ihr antiloger Pol frei bleibt. **Doss.**

A. Pflüger: Prüfung des Kirchhoff'schen Gesetzes an der Emission und Absorption glühenden Turmalins. (Ann. d. Phys. (4.) **7.** p. 806—817. 1902. 1 Fig.; Nachtrag hierzu: Ibid. **8.** p. 720.)

Durch Messungen an drei aus verschiedenen Krystallindividuen geschnittenen Platten wurde im Bereich der Wellenlängen $\lambda = 610\ \mu\mu$ und $\lambda = 635\ \mu\mu$ die Richtigkeit des Kirchhoff'schen Satzes über die Proportionalität zwischen Absorption und Emission bestätigt, und zwar dadurch, dass Verf. spectrophotometrisch die Absorptionsintensitäten und Emissionsintensitäten von glühenden Turmalinplatten bestimmte. Es ergab sich in Übereinstimmung mit obigem Gesetz Gleichheit des Verhältnisses der parallel und senkrecht zur optischen Axe gerichteten Componenten der emittirten Intensität mit dem Verhältniss derselben Componenten der absorbirten Intensität. **E. Sommerfeldt.**

P. Krotow: Wolkonskoit von Uchtym, Gouvernement Wjatka. (Tagebuch d. XI. Vers. russ. Naturf. 1901. No. 4. p. 123—133, sowie Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **40.** 1902. p. 1—11. Russ.)

Beim Dorfe Uchtym im Kreise Glasow des Gouv. Wjatka wurde ein zweites Vorkommen von Wolkonskoit beobachtet, welcher, wie derjenige von Jefimjatskaja, Kreis Ochansk, im permischen kalkigen Sandstein lagert und jenem auch dem Äusseren nach gleicht. Auftreten in kleinen Nestern und nesterförmigen Adern. Die Analyse Karpow's von möglichst reinem Material ergab: SiO_2 42,30, Cr_2O_3 19,34, Al_2O_3 4,38, Fe_2O_3 2,21, CaO 4,92, MgO 1,60, Constitutionswasser 7,36, hygroskopisches Wasser 18,18.

Es entspricht diese Zusammensetzung nahe den Formeln

$$2\,(Ca, Mg)\,.\,(Cr, Al, Fe)_2\,Si_{10}\,O_{25} + 6\,H_2O \text{ oder}$$
$$2\,(Ca, Mg)\,Si\,O_3\,.\,(Cr, Al, Fe)_2\,(Si\,O_3)_3\,.\,5\,H_2\,Si\,O_3.$$

U. d. M. erweist sich das Mineral als feinfaserig, doppelbrechend. **Doss.**

J. **Morozewicz**: Über ein blaues Mineral aus der Umgegend der Stadt Troizk im Orenburger Gouvernement. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **40**. 1902. Prot. p. 47—51. Russ.)

Beim Dorfe Kljutschj, zwischen Troizk und Tscheljabinsk treten in einem Quarzit Adern eines früher für Sodalith gehaltenen Minerals auf. Dasselbe besitzt verworrenfaserige Structur, geringe Doppelbrechung, stärkere Lichtbrechung als der Quarz, undeutliche Anzeichen optischer Zweiaxigkeit. Die grössere optische Elasticitätsaxe parallel den Fasern. Pleochroismus parallel der Faserrichtung himmelblau, senkrecht dazu graustrohfarben. Spec. Gew. etwas über 2,8. Sehr schwer zersetzbar in HFl $+ H_2SO_4$, leichter in der Sodaschmelze. Chemische Zusammensetzung unter I, woraus die Formel $(1\frac{3}{5}H_2O \,.\, \frac{2}{5}Na_2O) \,.\, 3Al_2O_3 \,.\, 9SiO_2$ berechnet wird, entsprechend der Zusammensetzung unter Ia. Eine aus einem anderen Handstück isolirte Partie des blauen Minerals (Färbung heller als im vorigen Fall, spec. Gew. 2,869 bei 20° C., noch schwerer zersetzbar) besitzt die Zusammensetzung unter II, entsprechend der Formel $(\frac{3}{4}H_2O \,.\, \frac{1}{4}Na_2O) \,.\, 2Al_2O_3 \,.\, 10SiO_2$, deren berechnete Werthe unter IIa. Die chemische Natur dieser Verbindungen soll durch weitere Untersuchungen noch aufgeklärt werden (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 410).

	I.	Ia.	II.	IIa.
SiO_2	59,23	60,15	72,27	72,13
TiO_2	0,24		Spuren	—
Al_2O_3	33,87	33,92	24,15	24,41
Fe_2O_3	1,04		0,75	
CaO	0,67	2,74	—	1,85
MgO	0,20		0,25	
K_2O	0,34		0,56	
Na_2O	1,39		1,35	
H_2O	3,08	3,19	1,66	1,61
	100,06	100,00	100,99	100,00

Doss.

H. Rösler: Über Hussakit (Xenotim) und einige andere seltene gesteinsbildende Mineralien. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 258—267.)

1. Xenotim findet sich von pyramidaler und von prismatischer Ausbildung in granitischen Gesteinen und dem aus ihnen durch Verwitterung entstandenen Kaolin. Er ist z. Th. begleitet von Zirkon, der ihm oft in der Form sehr ähnlich ist und sich nach dem Habitus nicht sicher unterscheiden lässt. Auch die optischen Eigenschaften beider stehen sich sehr nahe: starke Lichtbrechung, Farblosigkeit und gleicher Charakter der Doppelbrechung. Unterscheidend ist die viel stärkere Doppelbrechung des Xenotims, der das Weiss höherer Ordnung zeigt bei einer Dicke, wo am Zirkon lebhafte Farben auftreten. Da aber auch dieses Merkmal unter Umständen im Stich lassen kann, so ist chemische Untersuchung vorzuziehen.

Diese kann nicht durch Bestimmung der seltenen Erden gemacht werden. Sie muss auf das Aufsuchen von Phosphor ausgehen (Schmelzen der Kryställchen mit Mg und Behandeln mit H_2O, wobei übelriechender Phosphorwasserstoff entweicht) oder noch besser auf das Aufsuchen der Schwefelsäure im frischen Xenotim (Hussakit) mittelst der Heparprobe, die sehr scharfe Resultate giebt, auch bei der oft sehr geringen Menge von Untersuchungsmaterial. Diese Probe versagt nur, wo der Hussakit durch Entfernung aller Schwefelsäure vollkommen zersetzt ist. Es ist auf diese Weise gelungen, nachzuweisen, dass der Xenotim neben dem Zirkon ein ziemlich verbreiteter accessorischer Gesteinsgemengtheil ist, und zwar in allen Arten von granitischen Gesteinen, in denen er auch oft den Zirkon ersetzt. Ein Theil des Hussakit zeigt deutlichen Dichroismus, $E > O$, und zwar O blassrosa resp. lichtgelbbraun, E bräunlichgelb resp. graubraun. Auch eine Art Hemimorphismus ist nicht selten.

Ausser dem Xenotim (Hussakit) wurden noch folgende Mineralien, die man bisher z. Th. nur in Pegmatiten beobachtet hatte, auch im normalen Granit gefunden.

2. Dumortierit. Schlämmrückstand mancher Kaoline, so in den aus Zweiglimmergranit entstandenen Kaolinerden von Imligau bei Chodau in Böhmen und von Schobrowitz bei Karlsbad, sowie im Kaolinsandstein von Oberbřis bei Pilsen. Der Dumortierit ist an seinen optischen Eigenschaften, besonders dem starken Dichroismus, unschwer zu erkennen.

3. Anatas. Stets tafelig, gewöhnlich blau, seltener anders, auch zonar, selten pleochroitisch, O tiefblau, E lichtblau. Anatas kann mit Karborundkörnern aus dem Schleifmittel unter Umständen verwechselt werden, ist aber —, jener +. Anatas wurde beobachtet in granitischen Gesteinen von Karlsbad, Fischern bei Karlsbad, vom Soosbachthal bei Puchstein in Böhmen, St. Leonhard und Sodau bei Karlsbad; ferner in der Kaolinerde von Zettlitz und Schobrowitz, von der Schmellitz bei Tirschenreuth und von der Haingrün bei Markt-Redwitz, Rabekkegaard bei Rönne (Bornholm), Schönheid bei Wiesau, Hönsholm in Schonen, Morl bei Halle a. S., Seilitz und Löthain bei Meissen; im Kaolinsandstein von Hirschau bei Amberg, Kohlberg in der Oberpfalz und Oberbřis bei Pilsen, endlich im Kaolinthon von Wildstein bei Eger und von Münchhof bei Chodau. Überall scheint der Anatas secundär zu sein, da er nur an zersetzten Stellen besonders von Biotit vorkommt. Auch mit Leukoxen verwachsen wurde er beobachtet, so dass er aus diesem entstanden zu sein scheint.

4. Chrysoberyll. Ist stark licht- und schwach doppeltbrechend und im Übrigen optisch stark wechselnd. Kenntlich namentlich an der sehr, aber verschieden starken Dispersion der optischen Axen und den damit in Verbindung stehenden anomalen Interferenzfarben (Wechsel von gelben und blauen Farben beim Drehen zwischen gekreuzten Nicols). Auch ein schwacher Dichroismus ist an manchen Körnchen zu beobachten. Manche der stets einfachen Körnchen lassen die charakteristische Flächenstreifung erkennen. Chemische Identificirung ist in keinem Falle möglich gewesen. Chrysoberyll wurde in folgenden Gesteinen gefunden: Frischer Zweiglimmer-

granit von Karlsbad, Kaolinerde von Zettlitz und Fischern bei Karlsbad, von der Schmellitz bei Tirschenreuth, Kornthann bei Wiesau und Rothenkreuz bei Passau; im Kaolinsandstein von Hirschau bei Amberg und von Oberbřis bei Pilsen; endlich im Kaolinthon von Wildstein bei Eger, Neudorf und Klinghart bei Wildstein. Bisher war Chrysoberyll ausser in Pegmatiten noch nicht gesteinsbildend beobachtet worden.

5. Monazit. Bildet meist gerundete Körner, regelmässige flächenreiche Kryställchen der gewöhnlichen tafeligen Form sind selten. Ausser an den gewöhnlichen optischen Eigenschaften leicht und sicher an den spectroskopischen Erscheinungen, den charakteristischen Absorptionslinien des Neodyms und Praseodyms auch in den kleinsten Körnchen kenntlich. Das Mineral fand sich in: Kaolinerde von Zettlitz bei Karlsbad sowie von Teicha, Sennewitz, Dölau und Lettin bei Halle a. S.; im Kaolinsandstein von Schnaittenbach und Kohlberg in der Oberpfalz, von Lodec und von Oberbřis bei Pilsen; sowie im Kaolinthon von Münchhof bei Chodau, Wildstein bei Eger und von Neudorf und Klinghart bei Wildstein.

6. Staurolith. Vereinzelte wohlbegrenzte Kryställchen, öfter unregelmässige Körnchen in der Kaolinerde von Zettlitz bei Karlsbad und St. Yrieix im Limousin; im Kaolinsandstein von Hirschau und Kohlberg in der Oberpfalz und im Kaolinthon von Wildstein in Böhmen.

7. Andalusit, bisher aus Graniten noch nicht bekannt, wurde jetzt in mehreren Kaolinerden und im frischen Granit in ziemlichen Mengen gefunden, röthliche, klar durchsichtige, lebhaft dichroitische, regellose Körnchen von mittlerer Licht- und schwacher Doppelbrechung. Daran und an anderen optischen Eigenschaften, sowie an der Unangreifbarkeit durch HF wurde das Mineral als Andalusit erkannt. Gefunden in der Kaolinerde von Zettlitz, Imiglau bei Chodau, der Schmellitz bei Tirschenreuth, Kornthann bei Wiesau und Rabekkegaard bei Ronne auf Bornholm; im Kaolinthon von Neudorf und Klinghart bei Wildstein in Böhmen und endlich im frischen Zweiglimmergranit von Tirschenreuth in der Oberpfalz. Andalusit im Granit wird vom Verf. durch Einschmelzen kleiner Bröckchen von Contactgestein und Auskrystallisiren aus der so entstandenen Al_2O_3-reichen Schmelze erklärt. Dafür spricht u. a., dass bei Tirschenreuth der Granit in der Nähe des Hornfelscontacts reicher an Andalusit ist, als weiter entfernt.

Max Bauer.

Rudolf Delkeskamp: Die weite Verbreitung des Baryums in Gesteinen und Mineralquellen und die sich hieraus ergebenden Beweismittel für die Anwendbarkeit der Lateralsecretions- und Thermaltheorie auf die Genesis der Schwerspathgänge. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. **10**. 1902. p. 117—126.)

In Ergänzung einer früheren Arbeit (dies. Jahrb. 1902. I. -354-) giebt Verf. zunächst aus der Literatur eine Zusammenstellung des Barytgehalts in krystallinischen Gesteinen und ihren Mineralien (im Ganzen sind dadurch vom Verf. 468 Nachweise von Baryum in krystallinen Gesteinen festgestellt) sowie eine Liste der Vorkommen von Baryum bezw. Baryt in

Sedimentgesteinen, geordnet 1. im Buntsandstein, 2. im rothliegenden Sandstein, 3. in tertiären Sandsteinen, 4. im Muschelkalk und Keuper, 5. im Zechstein- und Stringocephalenkalk, 6. in Jurakalken, 7. sonstige Vorkommen (bituminöser Baryt). Bezüglich der einzelnen Vorkommen und Literaturnachweise sei auf die Originalarbeit verwiesen. Desgleichen giebt Verf. zur Ergänzung der früher (l. c.) mitgetheilten Analysenresultate aus 119 baryumhaltigen Quellen eine weitere Zusammenstellung von 115 Quellen, davon 59 mit zahlenmässiger Angabe des Gehalts an Ba, Cl und SO_4 im Liter.

Verf. bespricht dann (mit einigen allgemeinen Bemerkungen über die Lateralsecretions- und Thermaltheorie) die Möglichkeit der Entstehung der Barytvorkommen durch Lateralsecretion (namentlich die nicht gangförmigen epigenetischen Lagerstätten) oder durch Absatz aus Quellen (namentlich die Gänge) und zieht den Schluss: „Hat auch die Thermaltheorie sicherlich in vielen Fällen ganz bedeutende Vorzüge vor der Lateralsecretionstheorie, so ist die letztere hinsichtlich der Genesis der Schwerspathvorkommnisse keineswegs zu verwerfen, ja sie lässt sich in einigen Fällen mit ziemlicher Bestimmtheit nachweisen."

Als ein Beispiel sei noch die Lautenthaler Quelle erwähnt (vom Verf. auch in der nachstehend referirten Arbeit als das typischste Beispiel bezeichnet), die, ohne einen nachweisbaren Gehalt an Schwefelsäure zu haben, am Quellort weisse Massen von $BaSO_4$ absetzt, pro Jahr 95,79 kg und „nach Zusammentreffen mit Sulfatwässern" pro Jahr 7360 kg. Vergl. das folgende Ref. **Arthur Schwantke.**

Rudolf Delkeskamp: Über die Krystallisationsfähigkeit von Kalkspath, Schwerspath und Gyps bei ungewöhnlich grosser Menge eingeschlossenen Quarzsandes. (Zeitschr. f. Naturwiss. **75**. 1902. p. 185—208. Mit 10 Fig. Vergl. d. vorhergehende Ref. und dies. Jahrb. 1902. I. -354-.)

Die Arbeit enthält zunächst eine Zusammenstellung der in der Literatur bekannt gewordenen Vorkommen des sogen. krystallisirten Sandsteins mit genauen Literaturangaben. In den Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. Etwas eingehender wird das Vorkommen in der bekannten Schicht des mittleren Buntsandsteins (Pseudomorphosensandstein, Kugelhorizont) besprochen. Verf. betrachtet alle diese Gebilde als analog, entstanden durch Ausfällung kohlensauren Kalkes aus wässeriger Lösung (durch Kohlensäureverlust). Die Krystalle bezw. Kugeln sind secundäre Bildungen nach erfolgter Ablagerung des Sandsteins. Im Buntsandstein war schon ursprünglich ein Kalkgehalt vorhanden, was die vielfach verbreiteten Dolomitknollen (z. B. bei Nussloch im Schwarzwald) beweisen, die an anderen Stellen durch Zersetzung unter Hinterlassung der Oxyde von Eisen und Mangan den Anlass zur Bildung des sogen. Tigersandsteins gegeben haben. Die krystallisirten Sandsteine sind nicht eigentlich als Pseudomorphosen zu betrachten, da der hochprocentige Sandgehalt als primäre Einschlüsse den die Form bestimmenden Kalkspathkrystallen angehörte

und ein Ersatz des später weggeführten Kalkes durch kieseliges Bindemittel nur untergeordnet eintrat. Als Gegenbeispiel echter Pseudomorphosen werden (in der Reproduction etwas undeutlich) zwei Pseudomorphosen von Quarz nach Baryt vom Borstein bei Reichenbach im Odenwald abgebildet.

Es werden dann die vom Verf. schon früher (l. c.) beschriebenen Vorkommen der sandigen Schwerspathe besprochen, von Rockenberg (mit 4 Fig. der bekannten Barytrosen) und Vilbel (2 Fig.) in der Wetterau und die sandigen Barytconcretionen aus den mitteloligocänen Meeressanden der Umgegend von Kreuznach. Bei Waldböckelheim liegen diese Knollen auf secundärer Lagerstätte in diluvialen Sanden, beweisen aber ihre Herkunft durch Einschlüsse tertiärer Muscheln und Schnecken (1 Abb.). Weitere Vorkommen werden noch von Wiesbaden und nach der Literatur von einigen anderen Fundorten erwähnt. Die Entstehung dieser Gebilde ist ganz analog dem Vorkommen des krystallisirten Sandsteins durch Absatz aus wässeriger Lösung als secundäre Bildung nach Ablagerung des Sandes. Die Baryumsalze wurden von Quellen den Sanden zugeführt, und zwar erfolgte der Absatz des Schwerspathes, nachdem die auftreibende Kraft der Quellen ihr Minimum erreicht hatte und das Wasser wieder nach unten zu in den Sand einzusickern oder beim Widerstand gegen hangende undurchlässige Thonschichten sich in der Umgebung zu vertheilen begann. Demgemäss finden sich zuoberst die durch Baryt fest verkitteten Sandschichten, die nach unten hin immer mehr in lockere concretionäre Bildungen, Krystallgruppen und Einzelkrystalle übergehen. Diese Scala ist am schönsten bei den Vorkommen in Nebraska und Süd-Dakota zu beobachten. Bezüglich der Herkunft des Baryums weist Verf. auch auf die bekannten verquarzten Barytgänge hin, die eine erfolgte Lösung des Schwerspathes erkennen lassen, der sich dann in anderen Schichten wieder absetzen musste. Als Beispiel wird eine solche Bildung in dem Verwitterungsresiduum devonischer Kalke in den Manganerzlagern der Umgegend von Stromberg im Hunsrück (Grube Concordia) erwähnt (1 Abb.).

Zum Schluss finden noch die ähnlichen Vorkommen der sandigen Gypskrystalle aus der Sahara, der Gegend von Paris und an der transkaspischen Bahn eine kurze Besprechung. **Arthur Schwantke.**

J. Samojloff: Cölestin von der Insel Nikolai I (Aral-See). (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **40**. 1902. p. 13—23. Russ. mit deutsch. Rés.)

Am bezeichneten Orte treten in einem sandig-thonigen, wahrscheinlich tertiären Gestein in Gestalt von Zwischenlagen graugelbe Massen auf, die aus einem Gemenge von Cölestinkryställchen und Quarzkörnern bestehen. Letztere durchspicken auch vielfach die ersteren. Combination der nach der Brachyaxe gestreckten Cölestine: {001}. {110}. {102}. {011}. Abbildung natürlicher Ätzfiguren auf {011} der Krystalle vom Aral-See, sowie auf {102}, {110} und {111} der Krystalle von Axintykom (Uruch-Schlucht im Kaukasus, cf. dies. Jahrb. 1901. II. -199-). **Doss.**

W. F. Hillebrand and S. L. Penfield: Some additions to the Alunite-Jarosite-group of minerals. (Amer. Journ. of Sc. **14**. p. 211—220. 1902; hieraus Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 545—554. 1902.)

Natrojarosit. Das Material wurde an der Ostseite des Soda Springs-Thals in Nevada, an der Strasse von Sodaville nach der Vulcan-Kupfergrube gesammelt. Es besteht aus einem glitzernden Pulver, das sich aus mikroskopischen, rhomboëdrischen Täfelchen mit den Formen $c = 0R\,(0001)$; $r = R\,(10\bar{1}1)$ und $s = -2R\,(02\bar{2}1)$ zusammensetzt. Trotz der sehr geringen Grösse der Krystalle (die grössten sind nur 0,15 mm breit und 0,025 mm dick, und auf 1 g gehen rund 2 500 000 Individuen) gelangen Winkelmessungen am Reflexionsgoniometer. Fundamentalwinkel $c = 0R\,(0001) : r = R\,(10\bar{1}1) = 128^0\,7'$. Demnach ist $a : c = 1 : 1{,}104$. Beim gewöhnlichen Kalijarosit ist $c : r = 124^0\,44'$. Das Rhomboëder nähert sich einem Würfel. Seine Polkanten betragen beim Natrojarosit $94^0\,6'$, beim Kalijarosit $89^0\,15'$.

Im umgewandelten Mikroskop erkennt man optische Einaxigkeit und negative Doppelbrechung. Die Farbe der Krystalle im durchfallenden Lichte ist goldgelb. Viele zeigen braune Einschlüsse. Krystallanhäufungen sind gelbbraun.

Spec. Gew. bei 30,5° C. 3,18. Eine Analyse Hillebrand's ergab:

		Verhältnisszahlen:	
Fe_2O_3	50,98	0,319	3,29
Na_2O	6,03	0,094	1,01
K_2O	0,35	0,004	
SO_3	30,96	0,387	4,00
H_2O unter 105°	0,12	—	—
H_2O über 105°	11,03	0,613	6,33
As_2O_5	0,20	—	—
SiO_2	0,23	—	—
CaO	0,04	—	—
	99,94		

Von den 6,03 % Na_2O waren 0,22 % nach dem Glühen des Minerals mit heissem Wasser nicht auslaugbar, sie werden deshalb als Verunreinigung betrachtet; ebenso ist so ein wenig Fe_2O_3 und H_2O zu deuten. Das Verhältniss von $Fe_2O_3 : Na_2O : SO_3 : H_2O$ kann als 3 : 1 : 4 : 6 angenommen werden. Hiernach lässt sich folgender Vergleich anstellen:

	Natrojarosit nach Abzug der Verunreinigungen	Theorie für $Na_2Fe_6(OH)_{12}(SO_4)_4$
Fe_2O_3	49,39	49,49
Na_2O	6,18	6,39
K_2O	0,37	—
SO_3	32,94	32,99
H_2O	11,12	11,13
	100,00	100,00

Auch von Cook's Peak, Neu-Mexiko, erhielten die Verf. Natrojarosit. Braungelbe Farbe, mikroskopisch wie der erwähnte Natrojarosit. Etwas Quarz und Brauneisenstein begleiten die Krystalle. Durch chemische Theilanalyse konnte die Natrojarositnatur nachgewiesen werden.

Plumbojarosit. Das Material, von Cook's Peak, Neu-Mexiko, bildet glitzerndes Pulver und lose, zusammenhängende Massen. Die Formen sind die von Natrojarosit. $s : s = -2R(22\bar{0}1) : -2R(02\bar{2}1) = 70^\circ 40'$. $a : c = 1 : 1{,}216$. Das Stammrhomboëder ist dem Würfel, $s = -2R(02\bar{2}1)$ mit $c = 0R(0001)$ also dem Oktaëder nahe. $10\bar{1}1 : \bar{1}101 = 90^\circ 18'$. Optisch einaxig, negativ. Im durchfallenden Lichte goldgelb; zusammengehäufte Krystalle dunkelbraun.

Spec. Gew. 3,665 bei 30° C. Analysen von Hillebrand.

Im Mittel Fe_2O_3 42,37; Al_2O_3(?) 0,10; PbO 19,84; K_2O 0,17; Na_2O (wahrscheinlich etwas zu hoch) 0,21; SO_3 27,06; H_2O unter 105° 0,02; H_2O über 105° 9,54; SiO_2 0,51; CuO 0,27; CaO 0,05; MgO 0,01. Es führt dies auf die Verhältnisszahlen $Fe_2O_3 : PbO : SO_3 : H_2O$ 3,15 : 1,05 : 4 : 6,27, also nahezu auf 3 : 1 : 4 : 6. Es sind dann 4,36 % Verunreinigungen vorhanden, und die 95,64 % Plumbojarosit ergeben Fe_2O_3 40,59; PbO 18,86; SO_3 27,06; H_2O 9,13. Summe 95,64. Die Formel $PbFe_6(OH)_{12}(SO_4)_4$ verlangt Fe_2O_3 42,44; PbO 19,72; SO_3 28,29; H_2O 9,55. Summe 100,00.

Da zu 1 g Plumbojarosit wegen ihrer geringen Dimensionen, besonders in Bezug auf Dicke, wohl an 4 Millionen Individuen gehören, so sind 4,5 % Verunreinigungen nicht verwunderlich.

Jarosit und Alunit. Die Jarositmineralien erwecken besonderes Interesse wegen des ungewöhnlichen Verhältnisses einer isomorphen Vertretung von K, Na und Pb. Die Verfasser erklären das durch die Annahme, dass diese Metalle im Jarositmolecül gegenüber den anderen Bestandtheilen eine zurücktretende Stellung einnehmen.

Es lassen sich nun unter Heranziehung des Alunit vergleichen:

Alunit . . .	$K_2[Al(OH)_2]_6[SO_4]_4$	oder	$K_2Al_6[OH]_{12}[SO_4]_4$
Natroalunit .	$Na_2[Al(OH)_2]_6[SO_4]_4$	„	$Na_2Al_6[OH]_{12}[SO_4]_4$
Jarosit . . .	$K_2[Fe(OH)_2]_6[SO_4]_4$	„	$K_2Fe_6[OH]_{12}[SO_4]_4$
Natrojarosit .	$Na_2[Fe(OH)_2]_6[SO_4]_4$	„	$Na_2Fe_6[OH]_{12}[SO_4]_4$
Plumbojarosit	$Pb[Fe(OH)_2]_6[SO_4]_4$	„	$PbFe_6[OH]_{12}[SO_4]_4$

Es kommen bei diesen Mineralien somit auf 1 Pb-Atom bezw. 2 Alkali-Atome 50 andere Atome, welch letztere also in ihrem Masseneffect stark überwiegen. Immerhin ist zu vermerken, dass die Ersetzung von K durch Na einen sehr merklichen goniometrischen Einfluss ausübt, der grösser ist als es bei isomorphen Vertretungen der Fall zu sein pflegt.

	a : c	Polkante des Stammrhomboëders	Basis zum Stammrhomboëder	Doppelbrechung
Alunit	1 : 1,252	89° 10′	124° 40′ 20″	positiv
Jarosit	1 : 1,245	89 15	124 44	negativ
Natrojarosit . .	1 : 1,104	94 6	128 7	negativ
Plumbojarosit .	1 : 1,216	90 18	125 28	negativ

Der Ersatz von K durch Na bringt eine grössere Änderung hervor als die von K durch Pb. In den Aluniten von Rosita Hills und von Red Mountain in Colorado ist nach früheren Analysen K_2O und Na_2O im Molecularverhältniss von 4 : 7 vorhanden. Bemerkenswerth ist die grosse Ähnlichkeit der Minerale Natrojarosit, Plumbojarosit und des Na-K-Alunit von Red Mountain unter dem Mikroskop. Wahrscheinlich sind alle drei Solfatarenproducte.

Im geschlossenen Röhrchen verhalten sich die drei Körper gleich. Erst bei höherer Temperatur zersetzen sie sich und zerfallen zu feinem Pulver oder Staub, der mit den entweichenden Dämpfen leicht fortgeführt wird. Ausser H_2O werden SO_2 und SO_3 reichlich während der Zersetzung abgegeben. Fein gepulverter Natrojarosit und Plumbojarosit lösen sich langsam aber vollständig in kochender Salzsäure. Plumbojarosit liefert auf Kohle mit Soda geschmolzen Bleikügelchen und einen Beschlag von Bleioxyd.

F. Rinne.

Mineraltopographie.

K. Zimanyi: Mineralogische Mittheilungen. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 252—257. Mit 1 Taf.)

1. Cerussit und Pyromorphit von Tarkaicza im Comitate Bihar. Ein Erzbutzen im Dyassandstein besteht aus Bleiglanz, Cerussit und Pyromorphit, letztere beide auf dem ersteren, meist feinkörnigen, aufgewachsen. Der Cerussit, z. Th. durch pulverigen Bleiglanz grau gefärbt, bildet Krystalle von zweierlei Art. Die weissen durchscheinenden sind nach der a-Axe prismatisch und mit einem Ende dieser Axe aufgewachsen. Viele sind mit einer dünnen Schicht faserigen Limonits bedeckt, auf der abermals Cerussitkrystalle sitzen. Folgende 13 einfache Formen wurden beobachtet:

a (100); b (010); c (001); m (110); r (130); x (012); k (011); i (021); v (031); z (041); n (051); p (111); o (112).

Ausserdem oft noch stark gerundete glänzende Flächen einer steilen Makropyramide von unbestimmbarem Ausdruck. Es kommen einfache Krystalle sowie Zwillinge und Drillinge nach m (110) vor, die an den farblosen Krystallen einen anderen Charakter haben als an den schwarzen. Eine Winkeltabelle ist im Text nachzusehen. Die Krystalle sind flächenärmer als die des benachbarten, aber im Vorkommen des Erzes abweichenden Rezbanya.

Pyromorphit. Sitzt unmittelbar auf dem Weissbleierz oder auf der Brauneisensteinhülle desselben. Gelblichgrün (wie bei Dognaczka), z. Th. aber nur im Kern, aussen lichtgraulichgrün. Z. Th. kleine Prismen m (10$\bar{1}$0) mit c (0001), z. Th. spitzpyramidale Krystalle, die zu bündel- oder garbenförmigen Gruppen verwachsen sind. Vollkommen frei von As.

2. Apophyllit und Kalkspath von Rezbanya. Beide stammen aus dem unteren, dem „Tiefenstollen“ auf dem Blidarberge, aus dem zur

Zeit auf Wismutherze gearbeitet wird. Vorkommen des Apophyllits im weissen strahligen Wollastonit mit Granat. Die Krystalle, bis 3 mm breit und 1 mm dick, sitzen dichtgedrängt zusammen. Farbe und Habitus ähnlich wie an der Seisser Alp. Die Formen sind: c (001) schwachglänzend, a (100) vertical gestreift, p (111) und y (310) glatt und vollkommen spiegelnd. Nur theilweise durchsichtig und dort überall optisch +.

Kalkspath. Die prismatischen Krystalle sitzen auf weissem Kalkstein; sie sind bis 8—10 mm lang und 4 mm dick und z. Th. wasserhell. Herrschend das Prisma m (10$\bar{1}$0) mit den Endflächen R (10$\bar{1}$1), wozu noch das zweite spitzere Rhomboëder (40$\bar{4}$1) und selten und ganz untergeordnet das nächste stumpfere (01$\bar{1}$2) tritt. Häufig auf den Prismenflächen natürliche Ätzfiguren, Trapeze, deren Parallelseiten mit der Kante [10$\bar{1}$0, 40$\bar{4}$1] dieselbe Richtung haben, während die beiden gleichen Seiten symmetrisch zu den Prismenkanten liegen. An manchen Krystallen sehr kleine + Skalenoëderflächen aus der Zone [10$\bar{1}$1, $\bar{1}$101], die wegen starker Streifung nach der Zonenaxe nicht genauer bestimmt werden können. **Max Bauer.**

H. L. Bowman: On an occurrence of minerals at Haddam Neck, Connecticut, U. S. A. (Communications from the Oxford Mineral. Laborat.; Min. Mag. **13**. p. 97—121. Mit 1 Taf. u. 4 Textfig. London 1902. Mit Zusätzen: Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1902. p. 97—120.)

Die beschriebenen Mineralien stammen aus einem neu angelegten Steinbruch bei Haddam Neck und kommen meist in Hohlräumen in einem sehr grobkörnigen Granit vor.

1. Glimmer.

a) Rother faseriger Muscovit. Feine Fasern (meist 0,18 mm Durchmesser, selten bis 0,65 mm) mit rhombischem Querschnitt und vollkommener Spaltbarkeit senkrecht zur Längsrichtung überkrusten grosse, prismatisch ausgebildete Krystalle von Lepidolith (bis 4 cm Länge und 8 cm Durchmesser). Die Verwachsung ist eine gesetzmässige, die Längsrichtungen der Fasern und der Lepidolithprismen sind parallel, so dass die Spaltbarkeit ununterbrochen durch Kern und Kruste läuft. Die chemische Analyse ergab: SiO_2 46,28, Al_2O_3 36,86, Fe_2O_3 + FeO 0,97, K_2O 10,63, Na_2O 1,41, Li_2O 0,26, P_2O_5 0,09, F 0,377, H_2O 4,38; Sa. = 101,257 (weniger O (äquivalent F) = 0,158 = 101,099); dazu Spuren von MnO. Spec. Gew. 2,791.

Hiernach liegt eine Muscovit-Varietät vor, ähnlich dem rosarothen Muscovit von Goshen (Mass.).

Messungen an einem kleinen Fragment einer Faser zeigten, dass die verticalen Flächen nicht in einer Zone liegen, sondern zwei steilen Pyramiden angehören, denen die Symbole S = (5$\bar{5}$1) 5P und π = (5$\bar{5}$2) $-\frac{5}{2}$P zukommen.

Die erste Mittellinie steht nahezu senkrecht auf der Spaltbarkeit, der Winkel der optischen Axen 2E = $75\frac{1}{2}^\circ$ (Na). Dispersion gering $\varrho > v$.

b) Lepidolith. Von schöner Lila-Farbe und vollkommen durchsichtig, entweder in prismatischen Krystallen auftretend oder als Umhüllung eines grünlichweissen Muscovits. Er ist z. Th. Glimmer erster, z. Th. solcher zweiter Art. Beide Varietäten zeigen geringe Dispersion der optischen Axen ($\varrho > v$) und eine Abweichung der ersten Mittellinie von der Normalen zur Spaltbarkeit. Bei dem Glimmer erster Art liegt demnach die erste Mittellinie nicht mehr in der Symmetrieebene (die Abweichung beträgt mindestens $6^0\,\frac{1}{4}'$), so dass also dieser Glimmer dem triklinen Krystallsystem angehören muss. Er ist meist stark verzwillingt nach dem gewöhnlichen Glimmergesetz (Zw.-E. = (110) ∞P). Der den Kern vieler Krystalle bildende grünlichweisse Glimmer ist ein normaler Muscovit (Glimmer erster Art); $2E = 74^0\,35'—75^0\,38'$, deutliche Dispersion $\varrho > v$. Gewöhnlich ist er zuerst umgeben von einer schmalen Zone von Lepidolith erster Art in paralleler Verwachsung, darauf folgt solcher zweiter Art, der sowohl Zwillingsverwachsung mit Individuen gleicher Art als mit solchen erster Art zeigt.

Die Grenze zwischen Lepidolith und dem faserigen Muscovit ist gewöhnlich gerade und scharf; die kleinen rhombischen Säulchen stehen entweder in paralleler oder in Zwillingsstellung mit dem Lepidolith.

c) Farbloser Muscovit, kommt in grossen Tafeln (bis 2 Fuss Durchmesser) vor und ist reich an Einschlüssen, darunter flache, tafelige und längliche Krystalle von schwarzem, braunem und grünem Turmalin. $2E = 71^0$.

2. Turmalin, bildet durchsichtige dicke oder schlanke Prismen (bis 8 cm lang und 2 cm dick, oder auch noch grösser) von hell- bis dunkelgrüner und rother Farbe; vereinzelt auch fast farblos; sie sind oft beiderseitig ausgebildet und zeigen am antilogen Pol o = (11$\bar{1}$), am analogen e = (01$\bar{1}$), r = ($\bar{1}$00) und c = ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$). Ein Zusammenhang zwischen der Farbe der Enden und der Polarität der Krystalle scheint nicht vorhanden zu sein. Häufig wechselt die Farbe an einem Krystall, wobei die verschiedenen Farben scharf getrennt sind.

3. Apatit. Es finden sich zwei Varietäten: kurze Prismen oder dicke hexagonale Tafeln (bis 2 cm Durchmesser) von blassgrüner Farbe, und rosenfarbige dickprismatische, wesentlich durch die Basis begrenzte Krystalle.

An letzteren wurden die Flächen beobachtet:

m = (10$\bar{1}$0) ∞P; a = (2$\bar{1}\bar{1}$0) ∞P2; h = (3$\bar{2}\bar{1}$0) $\infty P\frac{3}{2}$; W = (7$\bar{5}\bar{2}$0) $\infty P\frac{7}{5}$; c = (0001) 0P; r = (10$\bar{1}$2) $\frac{1}{2}$P; x = (10$\bar{1}$1) P; y = (20$\bar{2}$1) 2P; s = (2$\bar{1}\bar{1}$1) 2P2.

Die grünen Krystalle sind flächenreicher und zeigen ausser diesen Flächen noch:

k = (5$\bar{1}\bar{4}$0) $\infty P\frac{5}{4}$; l = (7$\bar{4}$30) $\infty P\frac{7}{4}$; v = (2$\bar{1}\bar{1}$2) P2; μ = (3$\bar{2}\bar{1}$1) $3P\frac{3}{2}$, h und W kommen als positive und negative Form vor.

Neue Formen sind l = (7$\bar{4}$30) $\infty P\frac{7}{4}$ und W = (7$\bar{5}\bar{2}$0) $\infty P\frac{7}{5}$.

4. Mikroklin, bis 5 cm grosse und 4 cm dicke, oft drusige und mit Vertiefungen besetzte Krystalle von grünlichweisser Farbe in der gewöhnlichen Ausbildungsweise. Auslöschung auf 0P ca. 14°, auf $\infty P\bar{\infty}$ ca. 7°, gegen die Kante 0P/$\infty P\bar{\infty}$.

Auf der Oberfläche sitzen zuweilen kleine Kryställchen von Albit und Krusten von Cookeit.

Beobachtete Formen: c = (001) 0P; b = (010) ∞P$\breve{\infty}$; m = (110) ∞P′; M = (1$\bar{1}$0) ′P; f = (130) ∞P′$\breve{3}$; z = (130) ∞′P$\breve{3}$; x = (10$\bar{1}$) ,P,$\breve{\infty}$; y = (20$\bar{1}$) 2,P,$\breve{\infty}$; p = ($\bar{1}$11) ,P; o = ($\bar{1}\bar{1}$1) P,.

5. Albit. Schöne flächenreiche, theils einfache, theils nach dem Albitgesetz verzwillingte Krystalle mit den Formen:

b = (010) ∞P$\breve{\infty}$; c = (001) 0P; m = (110) ∞P′; Z* = (120) ∞P′$\breve{2}$; f = (130) ∞P′$\breve{3}$; ζ = (150) ∞P′$\breve{5}$; M = (1$\bar{1}$0) ∞′P; x = ($\bar{1}$01) ,P,$\breve{\infty}$; r = ($\bar{4}$03) $\frac{4}{3}$,P,$\breve{\infty}$; y = ($\bar{2}$01) 2,P,$\breve{\infty}$; n = (021) 2′P,$\breve{\infty}$; u = (22$\bar{1}$) 2P,; σ = (44$\bar{3}$) $\frac{4}{3}$P,; o = (11$\bar{1}$) P,; δ = (11$\bar{2}$) $\frac{1}{2}$P,; X* = (24$\bar{1}$) 4P,$\breve{2}$; g = (2$\bar{2}$1) 2,P; p = (1$\bar{1}\bar{1}$) ,P; Y* = (3$\bar{1}\bar{1}$) 3,P$\bar{3}$; W* = (111) P′. Davon Z, X, Y und W neu.

5. Beryll. Findet sich in rosenrothen, halbdurchsichtigen Krystallen (bis 8 cm Durchmesser), begrenzt vom Prisma, Basis und der Pyramide 2P2 = s (11$\bar{2}$1); ausgezeichnet durch ziemlich vollkommene Spaltbarkeiten nach Prisma und Basis; der Kern dieser Krystalle ist grünlichweiss. Daneben kommen auch fast farblose Krystalle vor mit unebenen Flächen, ähnlich einigen Berylkrystallen von Haddam Neck, die sich im britischen Museum in London befinden.

Ausserdem werden erwähnt:

Quarz, in fast farblosen oder rauchigen Krystallen, erstere nach einem prismatischen Flächenpaare tafelig verzerrt; die Oberfläche ist oft mit Krusten von Cookeit bedeckt.

Cookeit, kleine kugelförmige Massen, meist nur 1 mm, aber auch bis zu 5 mm Durchmesser, gelblichweiss, aus radialen, silberglänzenden, sechsseitigen Blättchen zusammengesetzt, hauptsächlich an der Oberfläche der Albit- und Quarzkrystalle und auf den Lepidolithsäulen.

Flussspath, lose, röthlichbraune Stücke.

Mikrolith und Columbit.

Das Vorkommen hat grosse Ähnlichkeit mit denen in den Pegmatitgängen von Maine und anderen Orten Neu-Englands.

Bezüglich der Bildungsfolge nimmt Verf. eine ziemlich gleichzeitige Entstehung der Mineralien an; zu den letztgebildeten gehört der Quarz, der oft ganze Krystalle des Turmalins und Massen des faserigen Muscovits einschliesst. — Den Schluss bilden kurze Mittheilungen über das Vorkommen.

K. Busz.

J. F. Kemp: The deposits of copper ores at Ducktown, Tenn. (Trans. Amer. Institute of Min. Engineers, Richmond Meeting. February 1901. p. 22.)

Das Nebengestein der Gänge von Ducktown ist ein Glimmerschiefer oder ein Quarzschiefer, der für ein metamorphosirtes Sediment gehalten wird. Er wird von Quarzgängen durchsetzt. Das Erz ist vorzugsweise derber Magnetkies, der mit fein eingestreutem Kupferkies gemengt ist.

Durch das Gemenge vertheilt findet man Stücke von Quarz und von Kalkspath, und in Dünnschliffen kleine grüne Nadeln von Strahlstein, Bruchstücke von Granat und Prismen von Zoisit. Das Erz wurde zwischen älteren Mineralien abgelagert, und nach seiner Bildung entstanden einige andere Mineralien.

Die Mineralien, die älter sind als die Erze, sind Amphibol, Pyroxen, Granat, Zoisit und etwas von dem Kalkspath, und vielleicht etwas Quarz, Apatit und Rutil. Die Silicate waren als Gemengtheile des Nebengesteins schon vor der Ausfüllung der Gangspalte vorhanden. Der Amphibol ist wahrscheinlich Aktinolith. Er bildet durcheinandergeflochtene Säulen und federartige Aggregate. Das Erz findet sich häufig durch den Aktinolith zerstreut und zwischen dessen zerbrochenen Krystallen. Der Pyroxen ist ein Diopsid, der dem Zoisit sehr ähnlich sieht. Er ist kein so gemeiner Bestandtheil der ärmeren Theile des Erzes, wie der Aktinolith; gleichwohl sind viele der in den Sammlungen unter dem Namen Zoisit niedergelegten Stücke wahrscheinlich in Wirklichkeit Diopsid. Der Granat kommt in grossen krystallinischen Massen in den Salbändern und in den ärmeren Theilen der Gänge, in kleineren Bruchstücken in dem Erz vor. Er findet sich auch in geringer Menge weit verbreitet in den Schiefern. Wo der Granat an Hohlräume angrenzt, ist er von ebenen Flächen begrenzt; vorherrschend und gemein ist die Form $3O\frac{3}{2}$ (321). Der meiste Granat gleicht den Hessoniten von Alabama und von Raymond, Maine. In einigen Fällen besteht der Krystall aus einer dünnen Schale oder Lage von Granat mit einem Kern von Kalkspath. Der Zoisit ist in kleinen abgesonderten Krystallen im Schiefer und in grossen Massen in den Gängen. Der Granat und der Zoisit sind oft zerbrochen und durch Sulfide wieder verkittet. Der in dem Granat eingeschlossene Kalkspath wurde offenbar vor dem Erz gebildet, da er Schnüre der Erzmineralien einschliesst.

Die Erze sind: Schwefelkies, Magnetkies, Kupferkies sowie kleine Mengen Blende und Bleiglanz. Der Schwefelkies kommt öfters vor in der Form von würfeligen oder von dodekaëdrischen Krystallen, eingewachsen im Magnetkies und im Kupferkies. Die Blende ist eine dunkelbraune Varietät, gewöhnlich vergesellschaftet mit den gröberkörnigen Aggregaten von Granat, Zoisit und den anderen Silicaten. Sie findet sich auch eingewachsen in dem Quarz von Gängen, die die Erzgänge durchsetzen. Der Bleiglanz ist selten. Er kommt unter denselben Umständen vor wie die Blende und ist älter als die hauptsächlichsten Erze. Diese letzteren bestehen in der Hauptsache aus Magnetkies. Dieser bildet eine derbe, feinkörnige Masse, die von kleinen Gängen von Kupferkies mit Quarz und Kalkspath durchsetzt werden. Er findet sich auch in einer grobkrystallinischen Varietät, die weniger mit den Quarzgängen verbunden ist und welcher daher jünger sein kann, als die Hauptmasse des Minerals. In der Mary Mine fand man, eingeschlossen im Quarz, rauhe, tafelförmige oder scheibenförmige Krystalle mit matten Rhomboëderflächen. Der Kupferkies ist durch den Magnetkies vertheilt in Massen, die gross genug sind, um Handstücke zu liefern, und ebenso auch durch die Aggregate der Silicate.

Spätere Mineralien. Der Quarz der Gänge ist klar und manchmal in ganz bestimmter Weise geätzt, wie es von Moses beschrieben worden ist. Graphit findet sich in gequetschten Theilen des Erzes der Mary Mine. Er bildet blattartige Aggregate, die Klüfte in den Erzen erfüllen, sowie kleine Sphäroide im Kalkspath und im Kupferkies.

Ursprung der Erze. Die Silicate, Amphibol, Granat, Zoisit etc. sind nach der Annahme des Verf.'s entstanden durch Umwandlung irgend eines kalkigen Gesteins, nach welcher längs einer Verwerfungszone Zertrümmerung und Ersatz der zertrümmerten Minerale durch Sulfide stattfand, die durch Mineralösungen eingeführt wurden.

Die Gossan-Mineralien (Mineralien des eisernen Huts). Die Umwandlungsproducte der Ducktown-Gruben sind wohlbekannt. Sie umfassen: Alisonit, einen bleireichen Covellin, wahrscheinlich durch theilweisen Ersatz des Bleiglanzes entstanden, Allophan, Kupferlasur, Malachit, Kupfervitriol, Kupfer, Chalkotrichit, Buntkupfererz, anf Adern, in einer Art Quarz, der pseudomorph nach Orthoklas zu sein scheint, Harrisit, Limonit, der die Gänge vielfach nach oben begrenzt und in abbauwürdiger Menge vorhanden ist, und Schwefel. Ducktownit, 1859 von Shepard benannt, ist wahrscheinlich ein Gemenge von Schwefelkies mit Chalkocit; und Rahtit, 1866 von demselben Autor benannt, ist wahrscheinlich eine derbe Blende, die von Kupfer- und Eisenmineralien durchsetzt ist. **W. S. Bayley.**

---

1. **G. Tschernik**: Die Zusammensetzung und Natur eines Ceritminerales aus dem Batum'schen Gebiete. (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **28**. 1896. p. 211 u. 345—359. Russ.)

2. —, Einige Worte über die Zusammensetzung eines Gadolinits aus dem Batum'schen Gebiete. (Ibid. **32**. 1900. p. 87 u. 252—266. Russ.)

3. —, Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung zweier seltener Mineralien, welche im Batum'schen Gebiete des Kaukasus gefunden worden. (Ibid. **34**. 1902. p. 653—654 u. 684—695. Russ.)

4. —, Einige Worte über die Zusammensetzung zweier seltener Mineralien, welche zusammen im Batum'schen Kreise gefunden worden. (Annuaire géol. et min. de la Russie. **5**. 1902. p. 196—203. Russ. u. Deutsch.)

5. —, Einiges über den auf dem Kaukasus gefundenen Fergusonit. (Ibid. p. 221—224. Russ. u. Deutsch.)

1. Nachdem Verf. zunächst erwähnt, dass er auf seinen Reisen im Batum'schen Gebiete ziemlich mächtige Quarzgänge mit Einsprenglingen von Gold, Elektrum, z. Th. goldhaltigen Eisenkies und Kupferkies, sowie zahlreiche Vorkommnisse von Silberbleierzen und den verschiedenartigsten Kupfererzen beobachtet habe (nähere Fundorte werden nicht angegeben), nachdem er ferner auf das Vorkommen von Palladium (vergl. Wilm, dies. Jahrb. 1895. I. -249-), Rhodium,

Platin und dessen Begleiter im Schlich der Sande des Flusses Talgom-Sy (zum Bassin des Tschoroch gehörig) hingewiesen, theilt er des Näheren die Untersuchungsresultate zweier in Geschieben des Tschoroch bei Batum gefundener Mineralien mit. Das eine erwies sich als ein an SnO_2 relativ reicher, an MnO armer Wolframit. Zusammensetzung: WO_3 74,1, MoO_3 1,6, SnO_2 5,1, Fe_2O_3 17,5, MnO 1,3; Sa. 99,6. Spec. Gew. 7,53. Härte 4,5. Das andere Mineral ist schwarz, stellenweise mit braunrothem oder rothbraunem Stich, undurchsichtig, spröd, besitzt Fettglanz, unebenen bis splitterigen Bruch, weissen Strich (mit kaum bemerkbarem Stich ins Rosa), Härte zwischen 5 und 6, spec. Gew. 5,08. Von dem unter der Lupe homogen erscheinenden Mineral wurden drei durch ihre Färbung etwas von einander abweichende Proben analysirt, wobei sich die Identität ihrer chemischen Zusammensetzung herausstellte. Das Mittel dieser drei Analysen findet sich unter I. Das betreffende titansaure Ceritmineral steht seiner Zusammensetzung nach am nächsten dem Melanocerit, Tritomit, Karyocerit und Tschewkinit, ohne aber mit einem derselben eine genügende Übereinstimmung zu zeigen, als dass man es mit ihm identificiren könnte. (Ergänzung des Referates dies. Jahrb. 1899. I. -41-.)

2. In einem nahe der Mündung des Tschoroch gefundenen Granitgeschiebe wurde ein seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften nach dem Gadolinit gleichendes Mineral beobachtet (Glanz fettartig, spec. Gew. 4,205). Zusammensetzung desselben (Mittel dreier Analysen) unter II (in der Summirung oder den Einzelpositionen ein Druckfehler). Von dem Gadolinit von Ytterby und Hitterö unterscheidet sich das Batum'sche Mineral durch einen Gehalt an Nb und Ti und den beträchtlich geringeren Eisengehalt. Bezüglich des Titangehaltes lässt sich annehmen, dass er dem Gadolinit eigenthümlich ist, da auch in anderen kaukasischen Cermineralien ein solcher nachgewiesen wurde (siehe unter 1.). Bezüglich des N_2O_5-Gehaltes hält es Verf. jedoch für wahrscheinlicher, dass er durch eine zufällige Beimengung eines Minerales vielleicht von der Formel $2(Ce_2O_3 + La_2O_3 + Di_2O_3) + 3TiO_2 + Nb_2O_5$ bedingt sei.

3. Gleichfalls in einem Granitgeschiebe des Tschoroch wurden Samarskit und Columbit beobachtet. Der Samarskit bildet drei sammtschwarze, 2—2½ mm dicke, durch sehr dünne Limonitlagen getrennte Schichten, besitzt stark fettigen Glanz, H. 5,5, sp. Gew. 5,485; die übrigen Eigenschaften wie bekannt. Das feine Pulver schmilzt auch leicht mit KOH. Auf Grund der Zusammensetzung (Analyse III, in der Summirung oder den Einzelpositionen ein Druckfehler) wird folgende Formel berechnet:

$$2\left[\begin{pmatrix}Ce_2O_3\\La_2O_3\\Di_2O_3\end{pmatrix}.(Ta_2O_5)_3\right] + 5\left[\begin{pmatrix}Y_2O_3\\Er_2O_3\end{pmatrix}.(Nb_2O_5)_3\right] + (U_2O_3) + 2(ZrO_2)$$
$$+ ThO_2 + mFeO + nCaO + \left[TiO_2 + WO_3 + BeO + Al_2O_3 + \begin{Bmatrix}K_2O\\Na_2O\end{Bmatrix} + H_2O\right].$$

Die eisenschwarzen Columbitkrystalle treten als einzelne kurzprismatische Einschlüsse auf. Strich dunkelbraun mit röthlichem Stich. Spec. Gew. 5,396. Die übrigen Eigenschaften wie bekannt. Durch KOH,

besser durch $KHSO_4$ zersetzbar. Analyse unter IV (im Texte des Originals durch Druckfehler entstellt). Wird SiO_2 und Al_2O_3 als zufällige Beimengung betrachtet, so kommt die Zusammensetzung wahrscheinlich nahe der Formel: $m(FeO \cdot Nb_2O_5) + m'(FeO \cdot Ta_2O_5) + m''(MnO) + SnO_2 + ZrO_2 + WO_3$.

In den Mittheilungen unter 1, 2 und 3 wird der genaue Analysengang verzeichnet.

4. In dem Feldspath eines anderen Granitgeschiebes des Tschoroch fanden sich zahlreiche dunkelfarbige oktaëdrische, bis $7\frac{1}{2}$ mm grosse Krystalle eingeschlossen, die ihren physikalischen Eigenschaften und ihrem chemischen Verhalten zufolge dem Pyrochlor entsprechen; spec. Gew. 4,21. Aus der chemischen Zusammensetzung (Analyse V) wird als wahrscheinliche Formel abgeleitet:

$$\underbrace{3[FeO(Nb_2O_3)_2]}_{\text{Tantalit}} + \underbrace{3[FeO(Ta_2O_3)_2]}_{\text{Tantalit}} + \underbrace{2\left[2\begin{Bmatrix}Ce_2O_3\\La_2O_3\\Di_2O_3\end{Bmatrix} + 3TiO_2 + H_2O\right]}_{\text{Titancerit}} + U_2O + CaO + NaF.$$

Dasselbe Geschiebe wird von einer 2 mm starken braunschwarzen Zwischenschicht durchsetzt, die ihren physikalischen Eigenschaften und dem chemischen Verhalten zufolge dem Euxenit entspricht. Spec. Gew. 4,975. Zusammensetzung unter VI (an anderer Stelle wird die Zusammensetzung unter VIa angegeben; in beiden Fällen ist das Mittel zweier Analysen verzeichnet), entsprechend der Formel:

$$\underbrace{\left[2\begin{Bmatrix}Ce_2O_3\\La_2O_3\\Di_2O_3\end{Bmatrix}3SiO_2 + 3H_2O\right]}_{\text{Cerit}} + \underbrace{2[(Y,Ce,Fe)_2SiO_4]}_{\text{Gadolinit}} + 2N_2O_5 + 3TiO_2 + U_2O_3.$$

I.		II.	
SiO_2	6,57	SiO_2	22,20
TiO_2	14,73	TiO_2	5,08
ZrO_2	11,67	CeO	4,92
ThO_2	0,73	LaO	4,86
CeO	34,20	DiO	4,99
LaO	6,73	Y_2O_3	28,38
DiO	2,27	Er_2O	11,01
YO	6,97	Al_2O_3	Spur
ErO	0,67	FeO	10,02
UO	0,03	MnO	Spur
CuO	0,67	MgO	„
FeO	3,70	CaO	0,53
CaO	2,33	BeO	4,22
P_2O_5	3,30	Alkalien	nicht best.
SO_3	0,97	P_2O_5	„
H_2O	3,43	Nb_2O_5[1]	1,05
	98,97	H_2O	0,73
			98,87

[1] Vielleicht mit kleiner Beimengung von Ta_2O_5.

III.		IV.		V.	
TiO_2	0,60	SiO_2	0,14	TiO_2	4,20
ZrO_2	2,17	ZrO_2	0,54	ThO_2	Spur
ThO_2	4,23	SnO_2	0,60	Ce_2O_3	12,34
SnO_2	Spur	Al_2O_3	Spur	La_2O_3	0,71
Ce_2O_3	3,82	FeO	11,16	Di_2O_3	0,63
La_2O_3	1,07	MnO	2,85	Fe_2O_3	0,26
Di_2O_3	0,74	Ta_2O_5	19,72	FeO	6,32
Y_2O_3	6,65	Nb_2O_5	62,80	MnO	Spur
Er_2O_3	2,72	WO_3	1,20	MgO	„
Al_2O_3	0,80		99,01	CaO	6,00
U_2O_3	4,35			U_2O	8,33
FeO	7,36			Na_2O	3,15
MnO	Spur			Nb_2O_3	26,22
MgO	„			Ta_2O_3	27,39
CaO	0,94			F	1,90
BeO	0,25			H_2O	1,45
K_2O, Na_2O	0,48				98,90
P_2O_5	Spur				
Ta_2O_5	26,88				
Nb_2O_6	33,80				
WO_3	1,90				
H_2O	0,22				
	99,03				

VI.		VI a.	VII.	
SiO_2	7,03	7,03	ZrO_2	1,06
TiO_2	33,31	33,85	SnO_2	0,12
ThO_2	Spur	Spur	Ce_2O_3	3,65
Ce_2O_3	8,53	8,47	La_2O_3	0,25
La_2O_3	0,55	0,52	Di_2O_3	0,20
Di_2O_3	0,45	0,45	Y_2O_3, Er_2O_3	36,52
Y_2O_3, Er_2O_3	11,20	11,02	FeO	1,22
U_2O_3	11,11	10,96	UO_2	6,33
Fe_2O_3	3,24	3,21	MnO	0,52
CaO	0,44	0,44	CaO	2,34
Nb_2O_5	22,20	22,09	Nb_2O_5, Ta_2O_5	42,71
H_2O	0,93	0,95	WO_3	0,69
$(K, Na)_2O$	nicht best.	nicht best.	H_2O	3,09
	99,02	98,99	Glühverl. (ohne Wasser)	0,32
				99,02

5. In einem Granitgerölle aus dem Terek (nördl. Kaukasus), unweit der Mündung des Zno, wurden in einer durchsetzenden Quarzlage ein-

gesprengt pechschwarze, undeutlich ausgebildete, aber anscheinend quadratisch-pyramidale mit hemiëdrischen Flächen versehene Krystalle beobachtet, die nach den physikalischen Eigenschaften und dem chemischen Verhalten dem Fergusonit zugerechnet werden müssen. Spec. Gew. 5,657. Entwickelt bei Rothglühhitze ausser Wasser ein indifferentes Gas, das aber wegen zu geringer Quantität des zur Verfügung stehenden Materials nicht bestimmt wurde. Auf Kohle erhitzt nimmt das Mineral einen gelben Ton an. In Phosphorsalz langsam löslich. Chemische Zusammensetzung unter VII. Erstes Vorkommniss von Fergusonit in Russland.

Doss.

Geologie.

Petrographie.

A. Pelikan: Petrographische Untersuchungen von Gesteinen der Inseln Sokótra, 'Abd el Kûri und Sémha. (Denkschr. K. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Cl. **71**. 63—91. 2 Taf. Wien 1902.)

Die von F. Kossmat auf Sokótra und den kleinen, zwischen Sokótra und Cap Guardafui gelegenen Inseln 'Abd el Kûri und Sémha gesammelten Handstücke werden vom Verf. unter Zugrundelegung einer geographischen Eintheilung besprochen; das Referat schliesst sich dieser Eintheilung an und berücksichtigt besonders die petrographisch neuen Gesteinstypen.

A. Gesteine von Sokótra. Nach Kossmat's Untersuchungen besteht Sokótra wesentlich aus ruhig gelagerten, der oberen Kreide und dem Eocän angehörigen Kalken, deren Unterlage, hauptsächlich aus Massengesteinen zusammengesetzt, infolge von sanften antiklinalartigen Aufwölbungen in mehreren Gebieten über das Meeresniveau hervorragt und durch Denudation aufgeschlossen ist. Das grösste derartige Gebiet ist das über 1400 m hohe Haghergebirge, das einen grossen Theil der östlichen Inselhälfte einnimmt; auf geringe Entfernungen ist ihre Unterlage an zwei Stellen der Westküste und im äussersten Osten entblösst. Nirgends dringen die Massengesteine und die sie durchsetzenden Gänge in die Kalke, die dunklen Gänge schneiden an den Kalken glatt ab, jungvulcanische Laven und Tuffe fehlen durchaus; die Eruptivgesteine sind somit sämmtlich zweifellos vorcretaceisch.

I. Tiefengesteine.

1. Granite. a) Riebeckitgranit. Ausser einer dem von Sauer beschriebenen Originalgestein (dies. Jahrb. 1889. I. -201—202-) sehr ähnlichen lichtröthlichen Varietät aus der Gegend nördlich des Aduno-Passes (oberes Ihéli-Thal) beschreibt Verf. einen Riebeckit-Akmitgranit von Dáhamis. In einem bläulichgrauen feinkörnigen Aggregat von Quarz und Feldspath liegen schwarze, 8—10 mm lange und höchstens 1 mm dicke Riebeckitsäulchen (a:c etwa 8°, die Schwingungen // c fand Verf. gelb mit einer kleinen Beimischung von grün, nicht, wie oft angegeben, grün), ferner Akmit in Krystallen und Körnern, oft um Riebeckit

herumgewachsen oder an ihn angewachsen (a grasgrün, b grasgrün, c grünlichgelb mit einem Stich ins Braune [Ägirin? Ref.]). Der Feldspath ist im Wesentlichen Mikroklin und „Orthoklas“, unregelmässig durchwachsen von Albit; die Erscheinung wird nicht mit Sauer als Entmischung, sondern mehr als mikroperthitische Verwachsung betrachtet; auch schriftgranitische Verwachsung von Feldspath und Quarz findet sich. Als accessorischer Gemengtheil wird Apatit in langen Säulen angegeben. Aus der chemischen Zusammensetzung (vergl. unten Anal. I) wird folgende mineralogische Zusammensetzung des Gesteins berechnet: Quarz 41,5 %, Kalifeldspath 23, Albit 23, Anorthit 15, Riebeckit 8, Akmit 1, Kaolin 2, wobei nach Angabe des Verf.'s wahrscheinlich zu wenig Albit und jedenfalls zu viel Kaolin gefunden wurde.

b) Die anderen granitischen Gesteine sind theils Zweiglimmergranite („der Muscovit ist ein recht seltener Gemengtheil, wofern man nur die unzweifelhaft primären Vorkommnisse in Betracht zieht“), theils Biotitgranite mit wechselnden Mengen von Amphibol (gemeine Hornblende), obwohl $c : c = 25°$, Absorption c (bräunlichgrün) = b (grün) > a (gelb).

2. Diorite, von schieferigen Vorkommen nicht zu trennen und durch die Natur des Amphibols mit den hornblendeführenden Graniten verbunden, so dass sie als basische Endglieder einer Reihe aufgefasst werden, werden aus der Gegend von Kalansiye beschrieben, wo sie von „rothem Granit durchbrochen“ werden.

II. Ganggesteine.

1. Dahamit aus der Gefolgschaft des Alkaligranites, verwandt mit dem Quarztinguáit Rosenbusch's resp. dem Grorudit Brögger's; gegen die Bezeichnung Riebeckit-Quarz-Tinguáit oder Riebeckit-Quarzkeratophyr im Sinne Loewinson-Lessing's würde Verf. nichts einzuwenden haben. In einer dichten matten chocoladebraunen Grundmasse liegen spärliche, säulige oder dünntafelige rothe Feldspathe; u. d. M. erweisen sich die Einsprenglinge hauptsächlich als Albit, untergeordnet als Kalifeldspath, die holokrystalline Grundmasse baut sich auf aus Albitleistchen, Riebeckitsäulchen (0,2 mm lang und etwa 0,01 mm dick, Eigenschaften wie im Granit), Quarz in rundlichen Körnern, untergeordnet Titanit und Apatit. Aus der chemischen Zusammensetzung (vergl. unten Anal. II) ergeben sich für die Mengenverhältnisse der Componenten annähernd folgende Zahlen: Quarz 31,5 %, Kalifeldspath 12,2, Albit 43,8, Anorthit 2,8, Riebeckit 6,8; hieran tritt etwas Kaolin. (Der Werth für Riebeckit ist nach Angabe des Verf.'s vielleicht etwas zu klein.)

2. Wahrscheinlich als Ganggesteine, für die jedoch geologisch der Beweis nicht geführt ist, werden zwei Syenitporphyre bezeichnet, von denen das Vorkommen vom SO.-Fuss des Djebel Kúbeher in der Gefolgschaft der Alkaligranite aufzutreten scheint; das zweite unter diesem Namen beschriebene Gestein vom Thalausgang des Dimêle-Passes enthält wesentlich Kalifeldspatheinsprenglinge in einer aus Leistchen der gleichen Substanz aufgebauten, durchaus trachytischen Grundmasse.

3. Ein Mikrogranit durchbricht südlich des Sattels zwischen den beiden Hemedêro-Höhen die Amphibolgesteine.

4. Als Granophyr erweisen sich intensiv rothe Gänge im Alkaligranit des Ihéli-Thales unterhalb Dáhamis. Als Einsprenglinge treten neben Kalifeldspath auch Plagioklase auf, unter denen auffallenderweise sich Andesin und Labradorit findet, ferner Quarz; die Grundmasse besteht aus Feldspathmikrolithen, Pseudosphärolithen von Quarz und Feldspath und Verwachsungen von Quarz und Feldspath in der Form des Quarzes und allotriomorphen Quarzkörnchen.

5. Gangdiabase, feinkörnige graugrüne Gesteine als dunkle Gänge im Granit im oberen Ihéli-Thale bei Dáhamis auftretend, zersetzt, lassen Plagioklasleisten, gewöhnlich allotriomorphe Körner eines lichtbraunen Diabasaugites und Titaneisenerz neben reichlichen Zersetzungsproducten erkennen.

III. Ergussgesteine.

Von Ergussgesteinen lag nur Quarzporphyr (Granophyr) in Geröllen vor, die zweifellos aus dem grossen von Bonney (dies. Jahrb. 1884. II. -65-) beschriebenen Porphyrgebiet im Innern von Ost-Sokótra stammen; ein derartiges Geröll zeigte unter den Einsprenglingen herrschend Albit und nahestehenden Oligoklas, zurücktretend Quarz in einer aus Feldspath und Quarz in Körnern, sowie in schriftgranitischer und pseudosphärolithischer Verwachsung bestehenden Grundmasse.

Von Tuffen fanden sich in gewöhnliche thonige Sedimente übergehende Porphyrtuffe, sowie ein eigenthümliches dichtes graues Gestein mit unregelmässig gestalteten, fast schwarzen Einschlüssen, das als „durch Contactmetamorphose umgewandelter Brockentuff“ bezeichnet wird (Fundort: W.-Fuss des Djebel Hauwêri [am Palmenhain] bei Háulaf). Die Gesteinsstückchen des Tuffes bestehen z. Th. aus Plagioklaslamellen und viel Erz in einem braunschwarzen Glase, z. Th. enthalten sie in einem Grundaggregat von farblosen Körnchen Nädelchen und grössere Kryställchen (mit gebuchteten und gelappten Umrissen) eines Amphibols, der nach seinen optischen Eigenschaften ($c : c = 19°$, c blaugrün, a gelblich) als stark eisenhaltiger Aktinolith bezeichnet wird, dessen grössere Individuen oft radial geordnet Hornblendesonnen bilden. Biotitschüppchen verstärken den Eindruck, dass diese Brocken contactmetamorphe Thonstückchen sind, entsprechende Biotite kommen auch in dem die Brocken verkittenden Cäment vor.

B. Gesteine von der Insel 'Abd el Kûri (40 km lang, 10 km breit), aufgebaut aus einem, aus Amphibolit (verbunden mit Diorit) und nur untergeordnet aus Gneiss bestehendem Grundgebirge, an vielen Stellen von Granit durchbrochen, die wieder, wie auch das Grundgebirge, von dunklen, an den Kreidekalken scharf abschneidenden Gängen durchbrochen werden.

Die Gneisse erweisen sich als Granitgneisse und zeigen deutlich ihre Natur als Orthogneisse, die Menge des entwickelten Muscovites steht im directen Verhältniss zum Grade der Zertrümmerung des Feldspathes.

Von den herrschenden Amphiboliten wird ein schieferiges Vorkommen beschrieben, aufgebaut aus Stengeln und isometrischen Körnern von gemeiner Hornblende, eingebettet in ein wesentlich aus Feldspath (viel Kalifeldspath) und wenig Quarz bestehendes Aggregat; ein anderes weniger gut schieferiges Stück ist viel feinerkörniger und reicher an Hornblende.

Von den Dioriten („älter als der Granit") besteht ein Vorkommen wesentlich aus 3—4 cm langen und 1 cm dicken Krystallen von gemeiner Hornblende in einer zuckerkörnigen, zum grossen Theil in Zoisit umgewandelten Plagioklasmasse und enthielt ursprünglich auch Augit; in einem zweiten Vorkommen konnte der Feldspath als basischer Andesin bestimmt werden.

Die Granite sind theils Biotitgranite, theils Zweiglimmergranite, am Djebel Čimali ganz untergeordnet lichtbraunen Augit in allotriomorphen Körnern führend; die lichten, oft fast weissen Granitmassen des Gebietes Gahi Sâb scheinen reine Muscovitgranite zu sein.

Ganggesteine.

1. Quarzglimmerdioritporphyrit mit Muscovit als Einsprengling, einen Gang in gebändertem Granitgneiss nordwestlich von Bander Saleh bildend, dunkelgrau, fast schwarz, mit annähernd basaltischem Habitus, in der dichten Grundmasse nur $\frac{1}{3}$ mm grosse Muscovite und sehr spärliche, 1 mm grosse Feldspathe zeigend. U. d. M. erkennt man, dass die vereinzelten grossen Feldspathe mit den ganz kleinen durch alle möglichen Übergänge verbunden sind; die Krystalle sind nur selten polysynthetische Zwillinge, doch ist zonarer Bau häufig. Quarz spielt in dem Gestein eine grosse Rolle, Biotit, häufig zersetzt, ist in zahlreichen winzigen Schüppchen entwickelt. Wirklich einsprenglingsartig erscheint nur der Muscovit, der nur in Blättchen von $\frac{1}{3}$ mm Breite und 0,1 mm Dicke, aber niemals als Gemengtheil zweiter Generation vorkommt. Er ist stets siebartig durchlöchert und von Feldspath durchwachsen, was als Beweis gegen die Annahme angeführt wird, der Muscovit sei aus durchbrochenem Granit aufgenommen, da er in den Graniten von ʿAbd el Kûri niemals diese Beschaffenheit hat. [Ref. hat sehr ähnliche, an poikilitische Verwachsungen erinnernde Gebilde häufig bei der Umwandlung von Feldspath in Muscovit beobachtet, und würde daher auch eine derartige Deutung als möglich betrachten.] Auf Zersetzungsvorgänge weist ein nicht unerheblicher Epidotgehalt hin. Die Structur des Gesteins erinnert an die Anordnung beim Kersantit vom Findberg (Spessart). Aus der chemischen Zusammensetzung (vergl. unten Anal. III) wurde berechnet: Quarz = 33 %, Albit 22, Anorthit 10, Muscovit 14, Meroxen 7, Epidot 10, Magnetit 4, wobei die Zahl für Epidot nach Angaben des Verf. anscheinend etwas hoch ist.

2. Spessartit besonders schön von der WNW.-Seite des Djebel Čimali, besteht aus schlanken Säulen von brauner Hornblende (Absorption c (braungelb) = b (braungelb) > a (reingelb) $c : c = 17^0$), begrenzt von (110) (010) und ($\bar{1}$01) (Aufstellung nach Tschermak), Plagioklas,

Titanit von langer Ausscheidungsdauer, reichlichem Magneteisen in (111) und Apatit.

3. Von den Gangdiabasen erhielt ein Vorkommen primäre braune Hornblende.

C. Gesteine von der Insel Sêmha, aufgebaut aus einem Kern dioritischer und granitischer, theilweise schieferiger Gesteine, von Gängen durchsetzt und von flach gelagerter Kreide und Eocän überlagert. Die Granite, jünger als die Diorite, sind oligoklasreiche Biotithornblendegranite; eine scharfe Grenze gegen Gesteine, die wegen des Vorherrschens des Plagioklases (Oligoklas und Albit) und der Hornblende als Diorite bezeichnet werden, lässt sich nicht ziehen. Mit der grünen Hornblende ist nicht selten als Kern lichtgrüner diopsidartiger Pyroxen gesetzmässig verwachsen.

Ein Kersantit besteht aus dicken Plagioklastafeln (Labradoritkern mit Oligoklashülle), viel zersetztem Biotit, wenig brauner Hornblende, Erz, Titanit und Quarz, die Lücken zwischen den übrigen Gemengtheilen ausfüllend.

	I.	II.	III.
SiO^2	78,49	74,02	64,10
Al^2O^3	9,99	13,56	15,65
Fe^2O^3	1,94	1,93	6,66
FeO	1,18	1,09	2,38
MgO	0,09	0,23	1,44
CaO	0,30	0,56	4,40
Na^2O	3,74	5,80	2,57
K^2O	3,84	2,06	1,71
H^2O	0,72	1,05	0,85
Mn	Spur	Spur	—
Li	„	„	—
	Sa. 100,29	100,30	99,76

Anal.: E. Ludwig. E. Ludwig. F. Eichleiter.

I. Riebeckitakmitgranit, Dáhamis, Haghergebirge, Sokótra.

II. Dahamit (=Riebeckitquarztinguáit), Dáhamis, Haghergebirge, Sokótra.

III. Quarzglimmerdioritporphyrit (mit Muscovit als Einsprengling), nordwestlich von Bander Saleh, 'Abd el Kûri.

Milch.

H. S. Washington: Igneous Rocks from Eastern Siberia. (Amer. Journ. of Sc. **163**. 175—184. 1 Kartenskizze. 1902.)

Unter den von A. G. Maddren in der Nähe des Ostkaps in Sibirien gesammelten Handstücken fand Verf. folgende Gesteine:

1. Foyait, südlich von Whalen oder Itschan am Ostkap, ziemlich grobkörnig, zum grössten Theil aus Alkalifeldspath mit

weniger lichtbräunlichem Nephelin bestehend, ferner spärlicher dicke Hornblendeprismen bis 5 mm lang enthaltend, sowie nur mit der Lupe erkennbare, ganz kleine Körnchen von rothem Flussspath.

U. d. M. erscheint der Feldspath in dicken Tafeln, gewöhnlich Karlsbader Zwillingen, höchstens mit ganz geringen Spuren mikroperthitischer Anordnung; auch das Ergebniss der Bauschanalyse lässt ihn als reinen Kalifeldspath erscheinen. Dem Nephelin gegenüber ist er idiomorph. Zwischen beiden Mineralen erscheint, quantitativ sehr ungleich vertheilt, eine feinkörnige farblose Substanz in unregelmässigen Körnern mit schwacher Licht- und starker Doppelbrechung, optisch einaxig und optisch positiv, seinem ganzen Verhalten nach Hydronephelit, auf der auch bei der Berechnung der Analyse ein Überschuss an Al^2O^3 hinweist. Zu der nicht reichlichen, dunkel olivengrünen, stark pleochroitischen Hornblende gesellt sich noch spärlicher ein stark pleochroitischer, gelblichgrüner Biotit. Der Flussspath liegt in allotriomorphen Körnern zwischen den Feldspathkrystallen, zu den kleinen Zirkonen gesellen sich einige Titanitkrystalle.

Der auffallendste Zug in der chemischen Zusammensetzung dieses Gesteins (Anal. I) ist das Verhältniss der Alkalien zu einander (Molecularverhältniss $K^2O : Na^2O = 0{,}107 : 0{,}085$); von allen bekannten Nephelinsyeniten spielt nur im Gestein von Beemerville, N. J. (Anal. II), das

	I.	II.	III.
SiO^2	55,38	53,56	55,87
Al^2O^3	23,74	24,43	21,82
Fe^2O^3	0,63	2,19	2,34
FeO	1,26	1,22	1,10
MgO	0,81	0,31	0,48
CaO	0,67	1,24	3,07
Na^2O	5,29	6,48	4,81
K^2O	10,05	9,50	10,49
H^2O (über 110°)	1,12	0,93	0,34
H^2O (unter 110°)	0,38	—	—
CO^2	0,05	—	—
TiO^2	Spur	—	—
ZrO^2	0,06	—	—
P^2O^5	0,06	—	—
SO^3	0,07	—	—
Cl	Spur	—	—
MnO	Spur	0,10	Spur
BaO	—	—	—
Summa	99,57	99,96	100,32
Analysen:	H. S. Washington.	L. G. Eakins in J. P. Iddings Bull. **150**. U. S. G. S. p. 211. 1898.	H. S. Washington (vergl. dies. Jahrb. 1897. II. p. -294, 295-).

Kali eine ähnliche, aber immer noch nicht so grosse Rolle im Vergleich zum Natron. Überraschend ist hingegen die Ähnlichkeit in der chemischen Zusammensetzung mit dem Leucitphonolith vom Lago Bracciano (von den an sich nicht sehr bedeutenden Differenzen im Gehalt von Eisen und Kalk abgesehen), dessen Analyse zum Vergleich als Anal. III abgedruckt ist; die Reihen Ia und IIIa geben die mineralogische Zusammensetzung des sibirischen Tiefen- und des italienischen Ergussgesteines in Procenten der Gemengtheile an.

	Ia.	IIIa.
Kalifeldspath	55,5	47,4
Albit	12,5 [1]	— [2]
Anorthit	—	9,0 [3]
Leucit	—	12,7 [2]
Nephelin	20,3	18,0 [2]
Überschuss an Al^2O^3	3,0 [4]	—
Ägirin	—	6,9
Augit	—	6,0
Hornblende	5,2	—
Biotit	3,4	—
Zirkon	0,1	—
Summa	100,0	100,0

2. Comendit vom Nordende der Iskagan-Bucht an der Behringsstrasse, unter 64° 30′ nördlicher Breite und 172° 40′ westlicher Länge, ungefähr 230 km südwestlich vom Ostkap, ein dichtes massiges Gestein, fleischfarben mit grünlichen Flecken, aufgebaut aus Körnern von Alkalifeldspath mit einer Tendenz zu idiomorpher säulenförmiger Umgrenzung und weniger Quarz, sehr häufig schriftgranitisch verwachsen, sehr spärlichen Fetzen eines dunkelgrünen Ägirinaugites und seltenen Magnetitkörnchen. Chemisch stimmt dieses Gestein (Anal. IV) sowohl mit dem Comendit von Comende, San Pietro in Sardinien als mit dem Paisanit von Magnolia, Mass., überein (vergl. die Analysen in Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. p. 268 resp. 214. 1901); da das geologische Auftreten des sibirischen Gesteins unbekannt ist, wurde es wegen seines Gehaltes an Ägirinaugit, den es mit dem Comendit theilt, und des Fehlens des in den Paisaniten gefundenen Riebeckites vorläufig als Comendit bezeichnet. Zum Zwecke des Vergleiches mit diesem Gestein analysirte Verf. den von Pirsson beschriebenen Ägiringranit von Miask (dies. Jahrb. 1901. II. p. -242-), die gefundenen Werthe sind als Anal. V beigefügt; IVa

[1] Viel höher, als der Beobachtung entspricht, weil der reichlich vorhandene Hydronephelit nicht berechnet ist.

[2] Albit ist wahrscheinlich auch vorhanden, dann würde der Werth für Nephelin ab- und für Leucit zunehmen.

[3] Möglicherweise ist etwas weniger Anorthit entwickelt und der Augit dann reicher an Kalk.

[4] Wohl auf Zersetzungsvorgänge zurückzuführen, nach Verf. übrigens in allen Gliedern der Foyaitgruppe vorhanden.

giebt die berechnete mineralogische Zusammensetzung des Gesteins von der Iskagan-Bucht, VI a die gleichen Werthe für das entsprechende Vorkommen von Comende.

	IV.	V.
SiO^2 . . .	75,44	69,91
Al^2O^3 . . .	11,98	13,76
Fe^2O^3 . . .	0,88	2,17
FeO . . .	1,02	1,23
MgO . . .	0,10	0,46
CaO	0,33	1,39
Na^2O . . .	4,06	4,45
K^2O	5,01	6,33
H^2O (ü. 110°)	0,68	0,12
H^2O (u. 110°)	0,13	—
CO^2	—	—
TiO^2 . . .	Spur	0,16
P^2O^5 . . .	—	0,11
MnO . . .	Spur	Spur
Summa . .	99,63	100,09

	IV a.	VI a.
Quarz	31,9	31,6
Kalifeldspath .	30,0	28,9
Albit	33,0	32,0
Akmit	0,9	4,2
Augit	2,1	—
Hypersthen . .	—	0,5
Magnetit . . .	0,9 }	2,5
Hämatit . . .	— }	

3. Quarzporphyr aus demselben Gebiet, mit Einsprenglingen von Quarz und Alkalifeldspath in einer granophyrischen Grundmasse, ziemlich zersetzt, aber nach seinem Reichthum an Albit wohl mit dem Comendit verwandt.

4. Rhyolith mit spärlichen Quarzeinsprenglingen, stark zersetzt.

5. Obsidian, secundär stark entglast.

6. Monzonit, gleichfalls von der Iskagan-Bucht, mittelkörnig granitisch; ungefähr $\frac{3}{4}$ des Gesteins besteht aus weissem Feldspath mit wenig Quarz, $\frac{1}{4}$ aus olivgrüner Hornblende. Der Feldspath ist theils Plagioklas von der Zusammensetzung Ab^1An^1 in selbständigen Krystallen, theils Kalifeldspath als Ausfüllung zwischen Plagioklas und Hornblende. Magnetit und Titanit findet sich in einzelnen Körnern. Das Verhältniss zwischen Kalifeldspath und Plagioklas stellt das Gestein zu den Monzoniten Brögger's; nach seinem Quarzgehalt gehört es wohl zu den Quarzmonzoniten oder Banatiten. **Milch.**

W. Reiss und A. Stübel: Reisen in Südamerika. Geologische Studien in der Republik Colombia. II. — Petrographie. 2. Mit einem Vorwort von A. Stübel. (Vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -73—77-.)

W. Bergt: Die älteren Massengesteine, krystalline Schiefer und Sedimente. Berlin. 4°. X u. 239 p. 1 Karte, 8 Lichtdrucktaf. u. Abbild. im Text. 1899.

Auf Grund eingehender petrographischer Untersuchungen giebt Verf. folgende Übersicht.

Im Vergleich mit den älteren Massengesteinen und den vulcanischen Gesteinen sind die krystallinen Schiefer nicht eben reichlich vertreten. Wenn aber frühere Angaben, namentlich die Humboldt's, hinzugenommen werden, erkennt man ihre allgemeine Verbreitung in der Mittelcordillere. Wie anderwärts, so ist auch hier die Theilung in Gneiss-, Glimmerschiefer- und Phyllitzone festzustellen mit den charakteristischen Einlagerungen, welche vorwiegend hornblendehaltigen Schiefern angehören. Ein Theil der krystallinen Schiefer wurde als druckschieferige Massengesteine, ein anderer Theil als contactmetamorphe Sedimente (palaeozoisch?) erkannt.

Die Gneisse, zu einem beträchtlichen Theile den Orthogneissen Rosenbusch's, d. h. den druckschieferigen Massengesteinen angehörend, trifft man ganz vorwiegend in den höchsten Theilen des Gebirges und in dessen tiefsten, dem Kamm naheliegenden Einschnitten, wie im Huila-Gebiet, im Palo-Thal, in der Umgebung der Cocha und bei Sebondoy.

Während Humboldt u. A. mehrfach Urglimmerschiefer erwähnen, ist hier das gänzliche Fehlen der in anderen archäischen Gebieten häufigsten normalen hellen Ausbildung derselben, der Muscovitschiefer als auffallend hervorzuheben. Die häufige Übereinstimmung der Vorkommnisse von Humboldt's Glimmerschiefern mit Sericitgesteinen (des Verf.'s) deutet auf eine Identität beider. Die Sericitgesteine können aber ebenso wie der Kalkglimmerschiefer von Toribió nicht als zweifellose Glieder der Glimmerschieferformation angesehen werden. Vielmehr scheinen sie der Phyllitformation nahe zu stehen, z. Th. dieser selbst, z. Th. auch wie anderwärts den unteren metamorphen palaeozoischen Schichten anzugehören. Dafür sprechen namentlich die Verhältnisse an der Westseite nördlich von Popayan. Während typische Phyllite seltener anzuführen sind, kommt den Sericitgesteinen, wie auch die Häufigkeit ihrer Trümmer in den Sedimentgesteinen beweist, eine grosse oberflächliche Verbreitung zu. Scheinbar vereinzelt ist das Vorkommen im N. zwischen Líbano und Lérida auf der Ostseite, bei Frailes auf der Westseite. Dagegen sind sie in langem Zuge vom Huila-Gebiet, vom Palo-Thal an über Popayan, das Sotará-Thal bis nach Pasto zu verfolgen, zum grössten Theil in vollständiger Übereinstimmung der Vorkommnisse mit den von Humboldt mitgetheilten. Dabei kann häufig die Nachbarschaft einerseits von typischen Phylliten, andererseits von halbkrystallinen und sedimentären Thonschiefern festgestellt werden, also eine Schichtenfolge, wie wir sie genau so aus anderen oberen archäischen und unteren palaeozoischen Gebieten kennen. Ein Theil der Sericitgesteine trägt deutlich druckschieferigen Charakter.

Hornblendeschiefer verschiedener Zusammensetzungen sind in dem Gebiet ganz allgemein verbreitet. Über ihr geologisches Auftreten ist im Einzelnen nichts bekannt. Grössere geologische Wichtigkeit scheinen sie im oberen Combeima-Thal zu haben, indem sie sich wesentlich an der Zusammensetzung der Unterlage des Tolima betheiligen. Ihre petrographische Beschaffenheit entspricht theilweise den unteren und mittleren archäischen Schichten, wenn man andere Gebiete zum Vergleich heranzieht,

in anderen Fällen den oberen archäischen und unteren metamorphen palaeozoischen Horizonten (Grünschiefer). Manche Vorkommnisse tragen die Wirkungen des Gebirgsdruckes deutlich an sich.

Im Laufe der Einzelbetrachtungen erwähnt W. Bergt die Fälle, in denen Humboldt Übergangsgesteine annimmt. Seitdem sind dieselben aber fast vollständig aus der Literatur verschwunden. Sie fehlen auf der Karte von Fötterle, Karsten und Steinmann, auch im Text werden sie nicht mehr erwähnt. Nur der südliche Ausläufer der Ostcordillere besteht nach Codazzi aus Übergangsbildungen und Marcou spricht (nach Karsten) von einem Silurgebiet im NW. von Antioquia. Dagegen ist W. Bergt überzeugt, dass palaeozoische Bildungen reichlich in Colombia vorhanden sind, ebenso wie in südlicheren Gebieten der Cordillere. Ein Theil der krystallinen Schiefer und der contactmetamorphen Gesteine, die halbkrystallinen Schiefer und ein ganz beträchtlicher Theil der älteren Massengesteine dürfte dazu zu rechnen sein. Die palaeozoischen Schichten scheinen sich, soweit aus den Unterlagen erkannt werden kann, auf beiden Seiten der Cordillere, namentlich auf der Westseite, an die krystallinen Centralgesteine anzulegen. Vor Allem aber ist die zwischen Pasto und Patía ausgezeichnet entwickelte Schichtenreihe von Thonschiefern, Tuffen, Schalsteinen und basischen Eruptivgesteinen, welche das Grundgebirge des Vulcans von Pasto bildet, wegen ihrer vollkommenen Übereinstimmung mit palaeozoischen Schichtensystemen an zahlreichen anderen Orten der Erde zunächst als palaeozoisch anzusprechen. Das bisherige Fehlen von Versteinerungen in dem colombianischen Vorkommen kann um so weniger als Beweis gegen diese Annahme angesehen werden, als der gleiche Fossilienmangel gerade in diesen Schichten auch anderwärts beobachtet wird und irgendwelche stichhaltige, auf die Lagerungsverhältnisse gegründete Einwände bisher nicht vorliegen. In Bezug auf den Mangel organischer Reste sei nur an die Alpen und den Ostflügel des sächsischen Erzgebirges erinnert. In dem zuletzt erwähnten, schon seit länger als einem halben Jahrhundert unter unendliche Male günstigeren Bodenverhältnissen eingehend studirten und abgesuchten Silurgebiet sind erst spät ganz spärliche und schlechte Graptolithenreste als einzige Versteinerungen gefunden worden.

In grosser Zahl und Mannigfaltigkeit sind die älteren Massengesteine aus dem ganzen Gebiet vertreten: Granite, Syenite, Diorite, Diabase mit den entsprechenden porphyrischen Ausbildungen, ferner Pikrit, Serpentin und Gabbro (?). Mit Ausnahme eines Theiles der Diorit-, vielleicht auch der Diabasporphyrite haben alle diese Gesteine Aussehen und Eigenschaften, welche durchaus in den Rahmen eines aus archäischen krystallinen Schiefern und palaeozoischen Bildungen bestehenden Gebirges passen.

Granite von wechselnder Zusammensetzung, auffallend häufig mit Übergängen zu Syenit und Diorit, örtlich durch diese vertreten und geologisch wohl innig mit ihnen verbunden, bilden wahrscheinlich Massive, Stöcke und Gänge in den höchsten Theilen des Gebirges wie am Huila,

zwischen dem Rio Magdalena und Rio Paez, im Patascoi-Gebirge und bei Sebondoy; sie ragen, die letzten Ausläufer des Gebirges bildend, kuppenförmig aus den jungen Thalbildungen heraus wie zwischen Mariquita und Ibagué.

Quarzporphyre, ebenfalls in wechselnder Ausbildung, erstrecken sich fast über das ganze Gebiet auf beiden Seiten der Cordillere, spielen mit älterem Aussehen, häufig von Tuffen und Breccien begleitet, im oberen Magdalena- und Paez-Thal eine grössere Rolle und sind auf der Westseite der Cordillere auf grosse Entfernungen, von Cali und Jamundí am Rio Cauca über Popayan, Coconuco, den Sotará bis nach Pasto zu verfolgen. Es ist möglich, dass sie in dem letztgenannten Gebiet, wo sie von Žujović für jung gehalten wurden und wo sie durch einige Übergänge mit den Dioritporphyriten vom Tonalittypus verbunden sind, eine ähnliche Rolle wie diese spielen, nämlich ältere und jüngere (vortertiäre) Vertreter haben. Glasige Ausbildungen der Quarzporphyre sind bis jetzt unbekannt.

Bei den Dioritporphyriten besteht ein merkwürdiger Gegensatz zwischen den Vorkommnissen auf der Ostseite der Cordillere im oberen Magdalena-Thal einerseits und denen auf der Westseite vom oberen Caucathal an bis zur Grenze von Ecuador andererseits. Während die ersten bis zum Rio Paez bei Huila älteren normalen Charakter haben, wurden die zahlreichen Vorkommnisse von Bugalagrande im Cauca-Thal bis Ecuador auf Grund eigenthümlicher von jenen abweichender Eigenschaften unter der Bezeichnung Dioritporphyrite vom Tonalittypus zusammengefasst. Sie scheinen den „basischen Effusivgesteinen (vom Grünsteintypus)“ zu entsprechen, deren Hauptverbreitungsgebiet nach Steinmann auf dem westlichen Abhang der südamerikanischen Cordillere zwischen 38° südl. Br. und dem Aequator liegt, welche im mittleren Argentinien, in Nordperu und Ecuador auch auf die Ostseite des Gebirges übertreten und von der rhätischen Zeit bis in die mittlere Kreide reichen. Während sie sich nach Steinmann bis zum Caraibischen Meer fortzusetzen scheinen, sind dem Verf. derartige Gesteine aus der Sierra Nevada de Santa Marta, aus Venezuela und Westindien, soweit ihm das Material von dort vorlag, nicht bekannt geworden. Petrographisch scheinen aber zwischen den colombianischen (wahrscheinlich auch ecuatorianischen) Gesteinen dieser Art und den südlicheren Vorkommnissen insofern Unterschiede zu bestehen, als sie hier nach Steinmann zwischen Melaphyren und Olivindiabasen einerseits und Porphyriten andererseits stehen, während die colombianischen Gesteine dioritporphyritischen Charakter tragen. Denn dafür, dass die Diabase, Diabasporphyrite und die wenigen Melaphyre des Cauca-Thales hierher gehörten, liegt kein Anhalt vor. Allerdings deuten die Pyroxenpropylite (oder Porphyrite) auch auf eine Fortsetzung der basischen Gesteine in jüngere Perioden.

Körnige Diabase sind nach dem vorliegenden Material auf die Westseite beschränkt und durch einzelne Vorkommnisse vom N. bis zum S. vertreten. An dem Aufbau des Gebirges zwischen Pasto und dem

Rio Patía nehmen sie mit Sedimenten wesentlichen Antheil. Sie wurden hier für palaeozoisch gehalten. Ihre Vergesellschaftung mit Tuffen und Breccien beweist, dass sie ebenso wie ein Theil der Porphyrite Ergussgesteine darstellen, dass sie sich wahrscheinlich deckenförmig in den älteren Formationen ausgebreitet haben. Ihr Aussehen ist durchgehends alt.

Diabasporphyrite in der ausgezeichneten Ausbildung des Porfido verde antico sind im ganzen oberen Magdalena-Thal verbreitet, auf der Westseite konnten Diabasporphyrite zwischen Popayan und Pasto, im Grundgebirge des Vulcans von Pasto festgestellt und bis zum Cerro Gualcalá verfolgt werden. Wie die Diabase besitzen sie altes Aussehen, sehr häufig uralitisirten Augit und wie auch anderwärts die häufigsten und stärksten Spuren des Gebirgsdruckes zum Unterschied von den jüngeren Dioritporphyriten. An das Vorkommen dieser basischen Gesteine sind auch auf der Westseite einzelne Pikrite gebunden, welche durch Zersetzung in Serpentin übergehen.

Eine merkwürdige Rolle spielt der Gabbro. Einmal ist er in allen erwähnten Vorkommnissen schon stark verändert, z. Th. so, dass die Bestimmung der betreffenden Gesteine unsicher gelassen werden musste. Andererseits trägt sein vereinzeltes Auftreten (Santa Marta im N., Santa Rosa de Cabal und Quebrada Overo im Cauca-Thal und am Sotará im S.) jenes Sprunghafte an sich, das ihn auch anderwärts auszeichnet.

Als versteinerungsführend ist bisher nur die Kreide nachgewiesen. Die Angaben über das Vorkommen von Jura haben sich als Irrthümer herausgestellt. Petrographisch besteht die Kreide wie in der Cordillere von Bogotá aus Quarz- und Conglomeratsandsteinen, Thonschiefern, bituminösen Kalken, und charakteristisch ist das häufige Vorkommen von schwarzen, harten, kieselschieferartigen Gesteinen mit mikroskopischen Foraminiferen, welche überhaupt ganz allgemein in den cretaceischen Sedimenten verbreitet sind. Häufig ist die Unterscheidung der letzteren von jüngeren Sedimenten unsicher. Orte, von denen Kreide angeführt wird, sind: das Magdalena-Thal zwischen Ibagué und dem Rio Coello, südlich von Huila am Cerro de San Francisco und das Thal von Inza, die Höhe von Cimarronas bei La Plata, die Gegend von La Plata, der Cerro Pelado, das Gebiet zwischen Popayan und Pasto mit unsicherer Abgrenzung gegen känozoische Schichten, in den südöstlichen Gebieten Sebondoy (Geröll) mit Versteinerungen und endlich die Quebrada de Mayasquer am Cerro Negro.

Wahrscheinlich sind mesozoische Eruptivgesteine vorhanden. Beobachtungen, welche die Lagerungs- und Altersverhältnisse zu den mesozoischen Sedimentformationsn beurtheilen lassen, liegen aus Colombia noch nicht vor. Aus den petrographischen Eigenschaften der betreffenden Gesteine, aus dem Vorhandensein zahlreicher Übergänge von Porphyrit durch propylitische Ausbildungen zu Andesiten und Daciten leitet Verf. die Möglichkeit ab, dass die Eruptionen nicht bloss, wie Steinmann für südlichere Gegenden erwähnt, bis in die mittlere Kreide gedauert, sondern sich bis ins Tertiär fortgesetzt haben.

Wie in einem so grossen Faltengebirge, dessen Schichten nach KARSTEN und HETTNER bis zu 45° und mehr aufgerichtet sind, nicht anders zu erwarten ist, zeigen dynamometamorphe Erscheinungen eine ganz allgemeine Verbreitung. Sie äussern sich einmal mehr in chemischen und den ursprünglichen Mineralbestand der Gesteine verändernden Wirkungen ohne eigentliche oder deutliche mechanische Zertrümmerung (Tiefenwirkung, chemische Druckauslösung), andererseits vorwiegend in mechanischer Zertrümmerung, die von grösseren oder kleineren chemischen Umsetzungen begleitet sein kann (Oberflächenwirkung, mechanische und gemischte Druckauslösung). Die erste, schwerer zu beurtheilende Wirkung, welche sich an Gesteinen zeigt, die äusserlich das Aussehen normaler krystalliner Schiefer haben, könnte man auch, wie es thatsächlich vielfach geschah und geschieht, auf flussartige Erscheinungen bei einer primären Entstehung der krystallinen Schiefer zurückführen. Dazu gehören z. B. die „Amphibolite“ des Combeima-Thales und der Gneiss des Palo-Thales. Die mechanischen Druckveränderungen finden wir an fast allen älteren Gesteinen des Gebietes ausserordentlich häufig und weit verbreitet, besonders an den Graniten, Sericitschiefern und diabasischen Gesteinen. Orte starken Druckes sind das Huila- und Pitascoi-Gebiet und das Gebirge zwischen Pasto und dem Rio Patía.

Die Ergebnisse der Contactmetamorphose sind vereinzelt und weiter zerstreut. Hierher gehören der ausgezeichnete Chiastolithschiefer aus dem Rio Magdalena bei Magangué, die mineralhaltigen krystallinen Kalke und Granatgesteine vom Rio Coello und Rio Luisa, der Kalkgranathornfels aus dem Paez-Thal bei La Topa, der Biotithornfels von der Teta bei Ensolvado, die Hornfelse aus dem Sotará-Thal, aus dem Rio Patía, vom Cerro de Gualcalá und von der Laguna verde, der Andalusitschiefer von Sebondoy. Welche Eruptivgesteine die Contactmetamorphose hervorgebracht und welches Alter den veränderten Gesteinen zukommt, dafür ist so gut wie kein Anhalt vorhanden. Im Paez-Thale ging die Metamorphose vielleicht von dem dort herrschenden Diorit aus. Der mit dem Biotithornfels an der Teta von Ensolvado vorkommende Quarzdioritporphyrit vom Tonalittypus dürfte mit dem ersten nach der gedachten Richtung kaum in Verbindung zu bringen sein. Dagegen sind die Hornfelse (Adinol) von Sotará, aus dem Rio Patía, vom Cerro de Gualcalá und vom Azufral de Túquerres vielleicht durch diabasische Gesteine erzeugte Contactproducte. Die Hornfelse der Teta, des Sotará und Rio Patía liegen im Bereich der phyllitischen, sericitischen und als palaeozoisch angesprochenen Zone, ein gleiches Alter dürfte auch dem Chiastolithschiefer zukommen.

Für die Beurtheilung der Zusammensetzung der Cordillere haben die Beobachtungen auf den Übergängen besonderen Werth. HETTNER fand beim Übergang am Páramo de Herveo von O. nach W. folgende Formationen: krystalline Gesteine (Granit, Gneiss, krystalline Schiefer) — Picona-Schichten, cretaceisch (?), ohne Versteinerungen — krystalline Schiefer und Eruptivgesteine. Aus der angeblichen Wechsellagerung krystalliner und

zweifelhafter cretaceischer Zonen ist Hettner geneigt, deren Gleichalterigkeit abzuleiten. Der hier beschriebene Übergang auf dem Pass La Línea lieferte ältere Eruptivgesteine, krystalline und halbkrystalline Schiefer und Thonschiefer, welche für palaeozoisch gehalten wurden. Humboldt, Schmarda und Boussingault erwähnen von Quindiupass Granit, krystalline Schiefer und glimmerreichen Thonschiefer. Den gleichen Gesteinen begegnen wir an den anderen Übergängen am Huila, am Páramo de Moras, nach der Cocha und nach Sebondoy, der Kreide nur am Cerro de San Francisco, südlich von Huila und bei Sebondoy (als Gerölle), in vielen Fällen mit organischen Resten und mit ganz anderer petrographischer Zusammensetzung als die hier für palaeozoisch gehaltenen Schichten zeigen.

Unter den känozoischen Bildungen Colombias haben die Andesite und Dacite das grösste Interesse in Anspruch genommen, dagegen scheint seit Humboldt die innige Verbindung, welche zwischen diesen und den vortertiären Eruptivgesteinen besteht, wenig beachtet worden zu sein. Es ist wahrscheinlich, dass auch während der Kreidezeit Eruptionen erfolgten und dass Propylite im Sinne Zirkel's den Übergang von jenen zu den Andesiten und Daciten vermitteln. Freilich fehlt zur sicheren Aufstellung geologisch selbständiger Propylite ein einwandsfreier Altersbeweis. Ausserdem ist petrographisch die Abgrenzung der Propylite den jüngeren Porphyriten und den in gewisser Weise zersetzten Andesiten gegenüber schwer oder unmöglich, so dass die Propylitfrage für Colombia zwar angeregt, aber offen gelassen werden musste. Orte, von denen problematische Gesteine, wie propylitisch zersetzte Andesite, Propylite und diesen beiden ähnliche Porphyrite angeführt werden, sind: der Berg Pusná beim Dorfe Puracé, der Sotará, die Caldera des Vulcans von Pasto, der Cerro Juanoi (?) (Geröll im Rio Aponte) und der Azufral de Túquerres.

Die allgemeine Verbreitung von Sedimenten, die aus andesitischem und dacitischem Material bestehen, ergiebt sich natürlich aus dem Vorhandensein zahlreicher Vulcane in der Mittelcordillere. Von besonderem Interesse ist aber, dass vulcanische Auswurfsmassen in Form von Sand, Asche und Staub einen hervorragenden Antheil an der Bildung der jüngsten Schichten nehmen. Viele Meter mächtige Schichten, welche zuweilen wie in den südlichen Grenzgebieten gegen Ecuador durch Torfmulm schwarz gefärbt oder schwarz gebändert erscheinen, werden ganz allgemein aus feinerem vulcanischen Material zusammengesetzt. Die feinsten Auswurfsmassen, sogen. vulcanischer Staub, sind weit verweht worden und konnten u. a. in der Cordillere von Bogotá, wo bisher keinerlei vulcanische Producte bekannt waren, in dem Bohrloch der Savanne von Bogotá in 56 m Tiefe, 1,52 m mächtig, 140 km vom nächsten Vulcan (Tolima) entfernt, und oberflächlich bei der Villa de Leiva, 200 km vom nächsten Vulcan entfernt, nachgewiesen werden. (Es ergeben sich so ähnliche Verhältnisse wie in den westlichen Staaten Nordamerikas.) — Hieraus ergiebt sich, dass W. Bergt durchaus nicht der Hettner'schen Ansicht über das Alter der Gesteine beistimmt, welche die Mittelcordillere zusammensetzen, namentlich der krystallinen Schiefer und älteren Massengesteine.

Dem hiermit abgeschlossenen zweiten Bande der Geologischen Studien in Colombia hat A. Stübel eine Karte des mittleren und südlichen Theiles dieser Republik beigefügt. Sie verzeichnet die Reiserouten, auf denen die Gesteine gesammelt wurden, sowie die meisten der Ortsnamen, die auf den Etiquetten der einzelnen Handstücke angegeben sind. Da sie zugleich die Lage der Vulcanberge veranschaulicht, deren Gesteine im ersten Bande des Werkes behandelt wurden, ist sie auch für diesen eine sehr erwünschte Beigabe. Im Wesentlichen ist dieses Übersichtsblatt eine Copie eines Theiles der Codazzi'schen Karte von Colombia (1 : 1350000), aber mit Vervollständigungen und Berichtigungen besonders in den vulcanischen Districten des Tolima und der Mesa Nevada de Herveo, des Huila, des Puracé und Sotará, des Vulcans von Pasto, des Azufral de Túquerres, des Cumbal und Chiles, also in solchen Gebieten, in denen ein eingehendes Studium der geologischen Verhältnisse und Zeichnungen Hand in Hand gehen mussten. — Die Landschaftsbilder, die eine willkommene Ergänzung zu dieser Karte darbieten (52 während der Reise aufgenommene, zumeist grosse Zeichnungen und ein besonders beachtenswerthes Ölgemälde), sind gemeinschaftlich mit der noch umfänglicheren Sammlung der Bilder ecuatorianischer Vulcanberge in der Abtheilung für Länderkunde des Grassi-Museums in Leipzig dauernd aufgestellt. Ein ausführliches Verzeichniss dieser Bilder, die von geologischen Erläuterungsblättern und einigen Specialkarten begleitet sind, ist der Inhaltsangabe des Textes im vorliegenden Bande angefügt worden.

E. Schütze.

W. Reiss und A. Stübel: Reisen in Süd-Amerika. Das Hochgebirge der Republik Ecuador. II. Petrographische Untersuchungen. 2. Ost-Cordillere. (Lief. 2. [Schluss des Werkes.] 63—356. Berlin 1902[1].)

Der Cotopaxi und die umgebenden Vulcanberge: Pasochoa, Rumiñahui, Sincholagua und Quilindaña. (61—275. Taf. IV—VII.)

W. Reiss: Geologisch-topographische Beschreibung. (63—189.)

A. Young: Mineralogisch-petrographische Untersuchungen. (191—275. 1902.) Inaugural-Dissertation der Universität Berlin. 1902.

Den grösseren Raum der Veröffentlichung nimmt die topographisch-geologische Schilderung des Cotopaxi-Gebiets durch W. Reiss ein. Über den berühmten südamerikanischen Vulcan ist schon ziemlich viel geschrieben worden, worauf naturgemäss Reiss wiederholt zurückgreift, um ein schönes Gesammtbild von jenem classischen Vulcane zu entwerfen.

---

[1] Über den ersten, von E. Esch 1896 bearbeiteten Theil vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -68—70-.

Der 5943 m hohe Cotopaxi gehört zu einer Vulcangruppe, welche die Mulde von Quito im Süden abschliesst und von der aus krystallinen Schiefern bestehenden Ostcordillere hinüberreicht nach der Westcordillere. „Es ist einer jener Gebirgsknoten, durch welchen die NS. verlaufende, in die Gebirgsmasse der Cordillere eingesenkte Rinne in verschiedene Becken getheilt wird.“ Hohe, neben dem Cotopaxi aber wie Trabanten erscheinende Vulcane umlagern den letzteren. Es sind die Stratovulcane: der Pasochoa (4255 m, rel. Höhe 1600 m) mit einer Caldera, welche einem durch Erosion erweiterten Krater entspricht; der Rumiñahui (4757 m, rel. Erhebung 1900 m), schneebedeckt, mit einer 806 m tiefen Caldera; der Sincholagua (4988 m, als Vulcan etwa 1850 m hoch) mit einer 700 m tiefen Caldera. Diese samt dem späterhin eingehender geschilderten Quilindaña sind offenbar ältere Gebilde, welche in historischer Zeit keinen Ausbruch mehr hatten. Im Jahre 1660 ist vom Gipfel des Sincholagua ein mächtiger Felssturz niedergegangen.

Der Cotopaxi selbst baut sich über einem alten Fussgebirge auf; seine fast alles überdeckenden Ausbruchsmassen reichen im Allgemeinen nur bis zur Höhe von 3700—3800 m, nur ausnahmsweise auch bis zu 3000 m herab; er ist also einem Sockel aufgesetzt und thatsächlich als Vulcan lange nicht so riesenhaft, als es zunächst erscheinen möchte. Das Fussgebirge besteht: 1. aus einer aus glasigen Auswürflingen von Biotit- und Hornblende-Pyroxen-Andesit zusammengesetzten Tuffformation. Zumeist sind es Bimssteine von Faustgrösse bis zu $\frac{3}{4}$ m Durchmesser, welche nach Reiss nicht dem Cotopaxi, sondern älteren Eruptionen entstammen; 2. aus der „Picacho-Formation“. Der Picacho ist eine aus der Südflanke des Berges bis zu 4929 m aufragende, 300 m hohe, aus Hornblende-Pyroxen-Andesit und aus Pyroxen-Andesit bestehende Masse, der einzige freiliegende Rest eines alten, von dem Cotopaxi sonst vollständig begrabenen Vulcanberges. Durch die Gestalt dieses alten Gebirgskerns wird auch die Form des Cotopaxi selbst stellenweise beeinflusst; im Übrigen ist derselbe so, wie er sich von der Westseite her darbietet, sicherlich einer der prachtvollsten Vulcankegel der Erde; mit sanft geschwungenen Seitenlinien, im oberen Theil mit Neigungen von 30, 32 und nahe dem Gipfel von 35° erhebt er sich gleichmässig von einer Höhe von 3000 m bis zu dem fast 6000 m erreichenden Gipfel. „Aus dem bebauten, ca. 3000 m hohen Grunde des interandinen Hochlands steigt in mächtiger Breite der gewaltige Berg vor dem Beschauer auf. Weite Aschenfelder dehnen sich unterhalb der Schneegrenze aus, und auf begrünten, dem Fussgebirge des Cotopaxi angehörigen Vorhügeln ruht der Fuss des verderbenbringenden Vulcankegels. Grüne Felder, Haciendas, kleine Ortschaften ziehen sich am Fuss des Berges hin, sie bilden den belebten Vordergrund zu einer der grossartigsten und schönsten Vulcanlandschaften der Erde. Von keiner anderen Seite erscheint der Berg so breit, so mächtig, mit so gleichmässigem, weit herabreichendem Schneemantel, von keiner anderen Seite zeigt sich so schön die regelmässige Form des Kegels, dessen abgestumpftem Gipfel fast stets eine Dampfwolke entsteigt.“ Die Schneebedeckung des Berges reicht herab bis

zu 4600 m, aus den Schneefeldern treten schwarze, oft zu leistenförmigen Resten geschwundene Lavaströme hervor, und wo der Berg in Höhen von über 4600 m von Aschen bedeckt ist, stösst man in 1—2 m unter denselben auf blaues Gletschereis.

Eine eingehendere Schilderung erfährt der Krater. Derselbe ist von S. nach N. langgestreckt, zumeist von steilen Felswänden umgrenzt und auf seinem Grunde von mächtigen Lavablöcken bedeckt. Die älteren Angaben über die Dimensionen gehen auch hier sehr weit auseinander; nach Reiss mag der längere Durchmesser 700—800 m, die Tiefe 400—500 m betragen. Die Fumarolenproducte sind deshalb von Interesse, weil sie vermuthlich etwas Jod enthalten; wenigstens färbte sich das Papier, in welches Proben derselben eingewickelt worden waren, blau. Die alsbald in Quito vorgenommene Untersuchung konnte allerdings die Anwesenheit des Elements nicht feststellen. [Es sei hierbei daran erinnert, dass vom Rath auch in den Fumarolenproducten des Vulcano Jod nachgewiesen hat, das sich gleichfalls durch eine Blaufärbung des Papiers bemerkbar machte. Ref.]

Die Bedeckung des Kegels besteht, wie schon gesagt, oberhalb des Niveaus von 4600 m aus Eis und Schnee. Die Eisdecke mag an manchen Stellen 40—50 m Dicke besitzen; mit dem blauen Gletschereis wechsellagern Aschenschichten und wahrscheinlich auch Lavaströme, gerade so wie Schneefälle und Eruptionen miteinander gewechselt haben. Der frisch gefallene Schnee pflegt den ganzen Berg bis zu 3700—3800 m herab gleichmässig zu bedecken, die eigentliche Schneegrenze liegt an der Ostseite des Berges 100—200 m tiefer als an der Westseite, worin die Verschiedenheit des Klimas über dem Amazonas-Gebiet und der pacifischen Küste, welch letztere trockener ist als ersteres, zum Ausdruck kommt. Die Schnee- und Eismasse des Cotopaxi beträgt nach Reiss $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ cbkm. Da die Lavaströme sich manchmal erst nach Jahrzehnten völlig abkühlen, die Lava von 1853 war beispielsweise noch im Jahre 1872 warm, so werden sie vom Schnee nur vorübergehend bedeckt und heben sich häufig als schwarze Massen von der weissen Decke ab.

Die jungen Lavaströme des Cotopaxi sind seit Humboldt zuerst von Reiss und Stübel beobachtet und genau untersucht worden. Humboldt hatte die ihm bekannte Reventazon de las Minas gerade so wie die Ströme des Antisana für „Trümmerzüge“ gehalten, welche entweder „aus dem Gipfelkrater zu grossen Höhen ausgeworfen, an den Abhang herabgefallen und durch den Sturz der schmelzenden Schneewasser in ihrer Bewegung beschleunigt“ worden waren oder „ohne durch die Luft zu kommen, aus Seitenspalten ausgestossen“ wurden. Die Lavaströme, deren Gestein manchmal ausserordentlich reich ist an gefritteten Quarzeinschlüssen, haben sich in ein Haufwerk von mächtigen Blöcken aufgelöst. Der gewaltigste unter den sieben beschriebenen Strömen ist der Manzana-huaico-volcan. Derselbe beginnt als eine aus ungeheuren Blöcken bestehende Lavawulst in 5559 m Höhe, theilt sich bei 4600 m in zwei mächtige Arme, nachdem er eine Breite von 600—800 m und eine Mächtigkeit von 60—80 m erreicht hat, und endigt bei 4194 m. Er brach nach Reiss 1853 hervor, und noch im

Jahre 1872 konnte man in Rissen der Lava eine Temperatur von 20—30° messen. „In Form und Aussehen gleichen die neuen Lavaströme des Cotopaxi denen des Antisana: sie sind wulstförmig den Gehängen aufgesetzt; beim Ergiessen in die Thäler schmiegen sie sich nicht an die Seitenwände an, sondern ziehen als mächtige Dämme mit steilen und hohen seitlichen Böschungen im Grunde der Thaleinschnitte abwärts. Doch scheinen die Laven des Cotopaxi dünnflüssiger ergossen zu sein, wie die kieselsäurereicheren Laven des Antisana." Stübel (Vulcanberge von Ecuador, p. 150) hatte behauptet, „dass alle Eruptionen des Cotopaxi in geschichtlicher oder in einer ihr doch naheliegenden Zeit aus dem Gipfelkrater stattgefunden haben." Nach Reiss ist es aber nach den vorliegenden Berichten Bouguer's, Condamine's und Wagner's nicht unmöglich, dass der Vulcan auch seitliche Ausbrüche gehabt habe. Reiss weist ferner darauf hin, wie unzulänglich die Nachrichten über die historischen Ausbrüche des Berges seien, da man überhaupt nur diejenigen zu beachten pflegt, welche die nach Westen und Südwesten gelegenen bewohnten Landstriche gefährden, während sich insbesondere die Eingeborenen um die nach Osten und Norden gerichteten Lava- und Schlammströme wenig kümmern. Nach dem von Reiss gegebenen Verzeichniss haben im XVI. Jahrhundert in einem, im XVII. in keinem, im XVIII. in sechs, im XIX. in etwa 25 Jahren, und zwar manchmal wiederholt, Eruptionen stattgefunden. Da die meisten Nachrichten seit den vierziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts überliefert sind, so meint Verf., dass der Vulcan sich seitdem in einer Phase erhöhter Thätigkeit befinde.

Die Lavaströme erreichen den Fuss des Berges nicht, sie selbst richten deshalb auch keine Verheerungen an. Wenn sie aber, über den Krater hervorquellend, ihren Weg über die Eis- und Schneemassen nehmen, bringen sie diese zum Schmelzen, und die Schmelzwasser schiessen als Sturzfluthen zu Thal. Diese als „Avenidas" bekannten und gefürchteten Wassermassen „reissen alles mit sich fort, unterwühlen sowohl die mit Aschenschichten durchzogenen Eismassen als auch die parallel dem Abhang lagernden alten Lavaströme und wälzen sich als alles vernichtende Schlammströme dem Fuss des Berges zu, Eisblöcke, Blöcke glühender Lava und grosse Gesteinsstücke" (Stübel beobachtete einen Block von 8,5 m Höhe) „mit sich führend ... Rings um den Cotopaxi lassen sich die Schuttmassen beobachten, welche den Schlammströmen ihre Entstehung verdanken. Von jeder der neuen Laven geht eine solche Avenida aus; die ganzen intercollinen Räume zwischen Cotopaxi, Sincholagua und Rumiñahui sind damit erfüllt; die Weideländereien in Valle-vicioso sind durch sie zerstört." Eine sehr anschauliche Beschreibung dieser furchtbaren Überschwemmungen hat Whymper gegeben; im Jahre 1877 wären nach Sodiko innerhalb weniger Stunden durch eine solche Avenida nicht weniger als 44—45 Millionen Cubikmeter Gestein und ebensoviel Eis in die Tiefe gerissen und meilenweit auf der SW.- und W.-Seite des Berges abgelagert worden. Im Übrigen sei auf die von Th. Wolf (dies. Jahrb. 1875 u. 1878) gemachten Mittheilungen verwiesen, wie es überhaupt nicht möglich erscheint, den schönen, die

Eruptionen des Cotopaxi behandelnden Abschnitt der Reiss'schen Schrift im Auszug wiederzugeben. Es mag nur erwähnt werden, dass verheerende Erdbeben im Zusammenhang mit den Ausbrüchen nie beobachtet worden sind, dass überhaupt solche bei den meisten Eruptionen gänzlich gefehlt haben. Die durch die letzteren erzeugten Detonationen wurden 1744 480 km weit nach N., 600 km weit nach S. vernommen, merkwürdigerweise aber in dem 50 km entfernten Quito nicht gehört; ebenso hat man den Donner des Vulcans 1877 wohl in dem gegen 250 km weit entfernten Guayaquil, nicht aber zu Latacunga wahrgenommen, das nur 34 km weit vom Cotopaxi liegt. Diese Erscheinung, für welche schon von früheren Autoren Erklärungsversuche gemacht wurden, führt Reiss darauf zurück, dass die zwischen den Cordilleren stagnirende dichtere Luft durch die Schallwellen, welche von dem sie um 2000 m überragenden Krater ausgehen, weniger leicht zur Schwingung gebracht werden könnten, als die oberen dünnen, frei beweglichen Luftschichten.

Ein grossartiges, wie es scheint, bisher anderswo noch nicht beobachtetes Phänomen begleitete den Ausbruch des Cotopaxi im Jahre 1877; es wurde von Wolf und Sodiro beschrieben und verschieden gedeutet, weshalb Reiss hier auf dasselbe zurückkommt. Damals traten über den Kraterrand enorme Massen von Lava aus — nach Wolf's Schätzung sollen es 10 Millionen Cubikmeter gewesen sein —, welche den ganzen Kegel bis herab über die Schneegrenze bedeckten. Dieselben bestanden nicht aus kantigen Blöcken, wie solche die „Trümmerströme" zusammensetzen, sondern aus gerundeten Klumpen von geflossenen Formen und mit glasirter Oberfläche, deren Durchmesser gewöhnlich einen Meter nicht überschritt. Es deutete das darauf hin, dass die Gestaltung der Klumpen vor sich gegangen sein musste, als die Lava noch ganz flüssig war. Wolf nahm an, dass der den Krater erfüllende gluthflüssige Inhalt über den Kraterrand übergesprudelt sei und sich in Blöcke aufgelöst hätte, welche über den Abhang hinabrollten; Sodiro aber glaubte an einen gewaltigen, von einer Explosion begleiteten Auswurf glühender Lava. Der ganze Vorgang hatte sich in kaum einer halben Stunde abgespielt. Reiss weist vor Allem darauf hin, dass es sich hier nicht um einen Lavastrom handeln könne und deshalb die von Lapparent für diese Blockhaufen eingeführte Benennung „coulées discontinues" ebenso wie die Bezeichnung „Lavaklumpenströme" aus der vulcanologischen Nomenclatur zu verschwinden hätten; im übrigen möchte auch er mit Sodiro an einen „mächtigen Dampfausbruch durch den mit Dämpfen durchdrungenen, den ganzen Krater erfüllenden, glühendflüssigen Lavabrei", also an eine explosive Zerspratzung enormsten Umfangs denken.

Ein ausführlicher Abschnitt wird den Grössenverhältnissen des Vulcans gewidmet. Indem die Höhenangaben älterer Autoren zusammengestellt und discutirt werden, ergiebt sich, dass seit Condamine's und Bouguer's Zeit (1738—1740) bis 1872 der Kegel infolge der Eruptionen um 194 m an Höhe zugenommen haben muss. Die Basis des Berges hat einen Durchmesser von 22 km, einen Umfang von 69 km und bedeckt 380 qkm. Die

durchschnittliche Neigung beträgt nur 11°, im oberen schneebedeckten Theil allerdings, wie schon früher gesagt, 32—35°. „Ein Vergleich des Cotopaxi mit dem Vesuv ergiebt, dass beide die gleiche mittlere Neigung besitzen. Dass aber sonst die beiden Vulcanberge in Grösse und Bedeutung wesentlich von einander abweichen, zeigt die folgende Betrachtung: Denkt man sich den Andenkegel, wie er sich auf der 3800 m über dem Meere gelegenen Basis darstellt, an Stelle des Vesuvs gesetzt, so würde sein Gipfel ungefähr die anderthalbfache Höhe des italienischen Vulcans erreichen; seine Gehänge würden sich fast bis zum Centralbahnhof in Neapel erstrecken; die Küste von Torre del Greco würde um etwa 5 km ins Meer hinaus verschoben sein, und der Punkt, an welchem der genannte Ort liegt, wäre unter 200—300 m mächtigen Laven- und Aschenschichten begraben.“ Folgende Zusammenstellung erlaubt einen Vergleich mit den bekannten europäischen Vulcanen:

	Basis			Gipfel ü. d. Basis	Rauminhalt
	Durchmesser	Fläche	Höhe ü. d. M.		
Aetna[1] . .	40 km	1259 km²	0 m	3330 m	1363 km³
Cotopaxi . .	22 „	380 „	3800 „	2144 „	272 „
„ . .	12 „	113 „	4000 „	1944 „	73 „
Vesuv[2]. . .	14 „	154 „	0 „	1300 „	67 „

In der zweiten Berechnung der Dimensionen des Cotopaxi ist darauf Rücksicht genommen, dass der Vulcan einem Sockel von älterem Fussgebirge aufgesetzt ist, das sich in seinem Innern, wie der Picacho erkennen lässt, noch weit über 4000 m erhebt, aussen allerdings von den Auswurfsproducten des Kegels überdeckt ist. Die Masse des Manzana-huaico-Stromes berechnet sich auf 67 500 000 t[3], ihr Volumen auf $\frac{1}{40}$ cbkm.

Über die Entstehungsweise des Cotopaxi hat sich wohl zuerst Humboldt geäussert; er erblickte in ihm einen glockenförmig aufgetriebenen Trachytdom, und ganz ähnlicher Ansicht waren Boussingault, Karsten und Wagner. Verwandt mit diesen Anschauungen der älteren Schule ist die erst jüngst von Stübel geäusserte Auffassung. Derselbe (Vulcanberge von Ecuador, p. 152—153) sagt: „Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die Hauptmasse des Cotopaxi-Kegels das Product einer einzigen, gewaltigen Eruption, während welcher das in rascher Aufeinanderfolge hervorquellende, nicht mehr allzuflüssige Material sich aufschichtete. . . . . Die Eigenartigkeit des Cotopaxi als thätiger Vulcan besteht demnach im Wesentlichen darin, dass der mächtige, in sich abgeschlossene und einheitliche Bau später nur noch eine vermittelnde Rolle für kleine Reactionen aus seinem

[1] Nach Giardina's Berechnung (1900) beträgt das Areal des Aetna 1570 qkm, das Volumen desselben 1120 km³. Den von Reiss angeführten Daten liegt diejenige Genauigkeit der Berechnung zu Grunde, welche auch bezüglich des Cotopaxi anwendbar war.

[2] Ohne Berücksichtigung der durch die Somma bewirkten besonderen Gestaltung wurde der Vesuv als einfacher Kegel berechnet.

[3] Infolge eines Versehens ist diese Zahl im Original um das Zehnfache zu klein angegeben worden.

Herde gespielt hat und noch spielt, und dass seit der Vollendung des Baues bis zum Beginne dieser nur noch vermittelnden Thätigkeit jedenfalls ein unermesslich langer Zeitraum gänzlicher Ruhe verstrichen ist.“ Nach Stübel wäre also der Cotopaxi ein „monogener Vulcan“ in seinem Sinne, wie denn die angeführten Worte überhaupt zur Charakteristik der „monogenen Vulcane“ in der Stübel'schen Auffassung dienen könnten. Nachdem früher schon Wolf sich entschieden dafür ausgesprochen hatte, dass der Cotopaxi wie der Cayambe, Cotocachi, Corazon, Iliniza und Chimborazo ein echter Stratovulcan sei, weist auch Reiss die Annahme jeder anderen Entstehungsweise nachdrücklich zurück und bekennt sich auch hier als Gegner der Stübel'schen Auffassung. Unter der Annahme, dass die Thätigkeit des Vulcans immer dieselbe Intensität behalten habe, berechnet Reiss die Zeitdauer, innerhalb deren der Cotopaxi sich über der Picacho-Masse aufbaute, auf 80 000—100 000 Jahre.

Nachdem Verf. noch den Versuch gemacht hat, die geologische Geschichte des Vulcans zu skizziren, beschliesst eine Literaturübersicht die Schilderung des Berges.

Der 4919 m hohe Quilindaña ist ein bereits stark zerstörter Vulcan, der völlig isolirt und unvermittelt aus den Flussthälern seiner Umgebung zu 1200—1300 m relativer Höhe aufsteigt. Er bildet einen 12—15 km langen, von einer 900 m hohen Felspyramide gekrönten Gebirgsstock, der deshalb merkwürdig ist, weil er auf seinen höchsten Erhebungen kleine Gletscher und in seinen Thälern alte Moränen trägt. Letztere sind besonders in dem tiefen, von schroffen Wänden umgebenen Thal des Ami-huaico zu beobachten und lassen in ihrer Wiederholung drei Phasen der Vergletscherung erkennen. „In der kessel- oder calderaförmigen, oberen Erweiterung ziehen rechts und links, hoch am Thalgehänge, alte Moränenwälle entlang, die an ihrem unteren Ende durch eine das Thal quer abschneidende Endmoräne vereinigt sind. Der durch die Eismassen dieses grossen Gletschers früher ausgefüllte Raum erscheint jetzt als Einsenkung mit sumpfigem Grund, aus welchem das Wasser durch einen Einschnitt in der Endmoräne abfliesst.“ Die jetzigen Gletscher des Quilindaña endigen bei 4470 m, die alten Moränen aber lassen sich thalabwärts bis zu etwa 4000 m verfolgen. Aus dieser Beobachtung zieht Reiss Schlüsse auf das ehemalige Vorkommen grösserer Gletscher und deren erodirende Wirkung an den Vulcanen Ecuadors. Am Quilindaña, dessen Lage in der Nähe des Amazonas-Gebiets eine Vergletscherung begünstigt haben muss und der offenbar früher bedeutend höher war als jetzt, haben die Gletscher selbst an der Zerstörung des Berges gearbeitet, indem sie karförmige Kesselthäler aushöhlten, bis der Gipfel des Berges zu einem schmalen Felshorn zusammengeschrumpft war, der ihnen keinen Halt mehr zu bieten vermochte. Auf Glacialerosion sollen auch die tiefen Thalbildungen am Sincholagua, am Cotocachi (die beide noch Gletscher tragen), am Rucu-Pichincha, vor Allem aber die höchst eigenartige Form des Iliniza mit seinen 5305 m bezw. 5162 m hohen, noch gletschertragenden Doppelpyramiden zurückzuführen sein. Die beiden letzteren

erheben sich unvermittelt über einem flachen plateauartigen Unterbau, bestehen aus einer Übereinanderlagerung von Lavaströmen und haben nach Reiss mit ihrem Sockel früher einen einheitlichen Vulcan gebildet. Karförmige Circusthäler (hondones oder cuchus) schneiden in die Felspyramiden ein; sie sind oben flach, führen theilweise alte Moränen, und in ihrem Hintergrunde hängen mitunter noch Gletscher herab; nach unten gehen sie in tief eingerissene Thäler über. Nach Reiss sollen die beiden Gipfel die letzten Reste des Iliniza-Kraters darstellen, und von letzterem aus soll die Glacialerosion ausgegangen sein, welche die Masse des Berges bis auf „matterhornartige" Felshörner reducirt hat. Als einen Übergang vom kratertragenden Vulcan zu einem Doppelgipfel von der Art des Iliniza betrachtet Verf. den heutigen Zustand des Altar. „Aus dem, über 1 km im Durchmesser grossen, von schroffen, zernagten Felszacken umgebenen Krater des Altar quillt durch einen tiefen Einschnitt ein gewaltiger Gletscher hervor, dessen unteres Ende im flachen Thalgrund von Pasuasu oder Collanes bis zu 4000 m absoluter Höhe herabreicht. Der Gletscher wird gespeist durch viele an den Innenwänden des Kraters herabhängende Gletscher und Firnfelder, und ähnliche Gletscher bedecken die Aussengehänge der Kraterumwallung. Alle diese Gletscher benagen, rückwärts einschneidend, die Kraterwände, so dass, zumal die Zerstörung von zwei Seiten vorschreitet, die Umwallung an Höhe und Stärke stetig abnehmen muss. Es lässt sich der nicht allzufern liegende Zeitpunkt absehen, an welchem ein Theil der heute den Kraterkessel umgebenden Wände so weit erniedrigt sein wird, dass er nur eine niedere Verbindungswand darstellt zwischen den dann isolirt aufragenden beiden Hauptgipfeln, welche heute den Kratereingang flankiren. Der aus dem Kraterkessel hervortretende Gletscher wird dabei stetig abgenommen haben, da er sich selbst die Firnfelder und damit die Zufuhr von Eis und Schnee abgegraben hat. Schliesslich wird an Stelle des eiserfüllten Kraters ein ausgeebneter Felsgrund verbleiben, zu dessen Seiten zwei hohe, durch einen niederen Wall verbundene Felspyramiden sich erheben." Überhaupt glaubt Reiss eine fast vollständige Entwickelungsreihe von dem jetzt noch vergletscherten, aber unveränderten Cotopaxi, Sangay und Tunguragua bis zu dem stark veränderten, durch die Gletschererosion selbst erniedrigten und der Gletschereinwirkung entzogenen Rucu-Pichincha aufstellen zu können. Der Chimborazo nähme darin eine Mittelstellung ein. Eine allgemeine Eiszeit hat übrigens in Ecuador nicht bestanden.

Über die so vielfach wechselnden Formen der älteren ecuadorianischen Vulcane hatte sich Stübel (Vulcanberge p. 404 ff.) folgendermaassen ausgesprochen: „Das Typische der monogenen Vulcanberge liegt in der Mannigfaltigkeit ihrer Formen bei einer aufs Deutlichste hervortretenden architektonischen Gleichartigkeit der Glieder, aus welchen diese verschiedenartigen Baue aufgeführt sind"; nach ihm hat die Erosion nur untergeordnet an der Form gearbeitet, dieselbe ist vielmehr in der Hauptsache eine ursprüngliche und muss zu dem Entstehungsact des „monogenen" Berges selbst in innige Beziehung gebracht werden. Also auch in dieser Hinsicht

sind die Auffassungen von Reiss gerade entgegengesetzt denjenigen seines Reisegefährten! Es mag dabei vielleicht auffallen, dass weder Stübel noch Reiss localen späteren Einstürzen und Absenkungen, welche doch schon in kleineren Vulcangebieten eine grosse Bedeutung gewinnen, einen grösseren Einfluss auf die Orographie einräumen. Wie Reiss nach seiner eigenen Angabe beeinflusst worden ist durch J. C. Russell's Ergebnisse der glacialgeologischen Untersuchung des Mount Rainier (XVIII. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. **2**. 349 ff.), so möchte er annehmen, dass auch anderwärts, vor Allem aber am Kenia und am Kilimandscharo, die Glacialerosion im grossartigsten Maassstabe an der Umformung der Vulcangebirge gearbeitet habe.

Verf. kommt zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. „Eine Reihe der eigenthümlichsten Formen, in welchen die Vulcanberge im tropischen Hochlande von Ecuador uns entgegentreten, verdankt ihre Entstehung der Gletschererosion.
2. Alte Moränen, alte Gletscherbette und Gletscherschliffe können, an und für sich, nicht als Beweis einer allgemeinen, durch klimatische Veränderungen bedingten Eiszeit gelten; denn die Gletscher arbeiten langsam, aber sicher an ihrer eigenen Vernichtung,
   a) indem durch die am Grunde des Flachgletschers stets wirksame Erosionsthätigkeit die Sohle des Gletscherthales vertieft wird, so dass der Gletscher sein Bett mehr und mehr in das Gebirge einsenkt, bis es zu einer Höhenlage herabgerückt ist, deren Temperaturverhältnisse das Schmelzen des Eises und damit die Verringerung der Gletschermassen, deren Rückzug und schliesslich die Vernichtung des Gletschers bedingt;
   b) indem die rückwärts einschneidenden Gletscher den Berg zerstören, der ihre Firnfelder trägt.
3. Ein flacher vulcanischer Dom mit einer centralen, unvermittelt aufsteigenden Felspyramide, an deren Fuss radial angeordnete, die äussere Form des Berges nicht wesentlich beeinflussende Einsenkungen, Kare, sich finden, deren flacher Thalboden von steilen Wänden umgeben ist, die im Hintergrund amphitheatralisch sich an die schroffen Felsen der Gipfelpyramide anschliessen und deren Gewässer in flacheren Rinnen steil am Aussenhange des Berges abfliessen, weisen ganz unzweideutig auf alte Vergletscherung, weisen darauf hin, dass wir es mit einem durch Gletschererosion schon stark zerstörten Gebirge zu thun haben."

Aus der sehr breit angelegten Dissertation von Young — dieselbe giebt u. A. eine Einzelbeschreibung von etwa 150 Handstücken — geht hervor, dass in dem Gebiete die Pyroxenandesite die Hauptrolle spielen. Hypersthen kommt fast immer neben Augit in wechselnder Menge darin vor. Bemerkenswerth sind solche hierher gehörige Gesteine, deren Grundmasse arm an Eisen ist und als allerletzte Ausscheidung ziemlich viel Tridymit enthält, welcher die Rolle des Glases übernimmt. Pyroxenandesite bilden den Pasochoa, den Quilindaña und die älteren und jüngeren Laven des Cotopaxi. Eine scharfe Grenze zwischen diesen Gesteinen und

den ziemlich untergeordnet auftretenden Feldspathbasalten besteht nicht; letztere kommen vor am Rumiñahui, und Übergänge von den Andesiten zu den Basalten zeigen manche Laven des Cotopaxi. Die das Fussgebirge des letzteren grossentheils aufbauenden hellfarbigen Bimssteine sind Biotitandesite. Hornblendeandesite mit beinahe ganz fehlenden Pyroxeneinsprenglingen stammen vom Sincholagua; Hornblendepyroxenandesite (Hornblende // a honiggelb, // b braungrün, // c schön olivengrün und // a hellgelblich, // b braungrün, // c gelblichgrün) sind vorzugsweise in der Picacho-Formation verbreitet. Endlich besitzen Dacite eine nur geringe Verbreitung als Lesestücke am Sincholagua, und ein nur 55 % SiO_2 enthaltendes, ziemlich eisenreiches Vorkommen aus der Caldera des Rumiñahui mit wenig Quarz und einem labradorähnlichen Plagioklas wird gleichfalls dem Dacit beigezählt. Verf. theilt fünf von ihm selbst ausgeführte Analysen eines Biotitandesits, dreier Hornblendepyroxenandesite und eines Feldspathbasalts mit. Bezüglich der Andesite ergiebt sich, dass die Biotitandesite im Allgemeinen die sauersten, die Pyroxenandesite die basischsten Glieder der Reihe sind. Bisher scheint weder in der Umgebung des Antisana (s. die petrographische Untersuchung durch Elich), noch am Cotopaxi die Feststellung einer bestimmten Gesetzmässigkeit in der chemischen Veränderung des ergossenen Magmas möglich gewesen zu sein; sie wird späteren geologischen Detailstudien vorbehalten bleiben. Im grossen Ganzen hat es aber doch schon jetzt den Anschein, als ob ebenso hier, wie z. B. in Guatemala, basischeren Ergüssen saurere vorangegangen wären.

Der Schluss (p. 277—356) des unter dem Titel: „W. Reiss und A. Stübel, Reisen in Südamerika“ im Jahre 1892 begonnenen Sammelwerkes enthält eine Übersicht der in den einzelnen Vulcangebieten auftretenden Gesteine, eine Übersicht des Vorkommens der einzelnen Gesteine und Gesteinsvarietäten, Namenverzeichniss (Höhen nach Reiss und Stübel), Sachverzeichniss, Nachträge und Berichtigungen.

Die Herausgabe der noch fehlenden petrographischen Untersuchungen einzelner Theile der Ostcordillere, wie alle weiteren Resultate der Reisen von W. Reiss und A. Stübel bleibt Einzelpublicationen vorbehalten.

Bergeat.

W. Reiss: Ecuador 1870—1874. Heft 1. Berlin 1901. Die vulcanischen Gebirge der Ostcordillere vom Pamba-Marca bis zum Antisana.

—: Geologisch-topographische Einleitung. 3—56.

E. Elich: Mineralogisch-petrographische Untersuchung. 57—113.

Das hier behandelte Gebiet ist seit Bouguer's und Condamine's Gradmessung und Humboldt's Reise ein classisches Land für die Geologie und Geographie. Nach der Stübel-Wolf'schen Karte von Ecuador ist der

Pamba-marca (4093 m) 37 km ONO., der Antisana (5676 m) 50 km SO. von Quito entfernt; zwischen beiden zieht sich ein breiter Gebirgsrücken hin, von der Hauptstadt durch eine Hochebene, die Quito-Mulde, getrennt; er bildet die Wasserscheide zwischen dem Stillen und dem Atlantischen Ocean.

Der Pamba-marca scheint aus Andesitströmen und sehr untergeordneten Tuffmassen zu bestehen; an ihn schliesst sich gegen S. der Cerro de las Puntas mit einem weiten, 360 m tief eingesenkten alten Krater und weiterhin der Guamaní, bekannt durch die massenhafte Verbreitung perlitischer Obsidiane, von denen wohl zuerst Humboldt Proben nach Europa gebracht haben dürfte. Letzterer giebt als Fundort den „Cerro del Quinche" an, der dem vorhin erwähnten, vor den übrigen Höhen des Gebirgszugs durch seine wilden Formen ausgezeichneten Cerro de las Puntas entspricht, wo indessen nach Reiss kein Obsidian, sondern Andesit ansteht. Reiss glaubt deshalb, dass die Humboldt'schen Stücke überhaupt nicht dem anstehenden Gestein, sondern den auf der Quito-Hochebene massenhaft verbreiteten Obsidiangeröllen entnommen sind, welche dem Guamaní entstammen. Ebenso ist der 1875 von G. vom Rath untersuchte Obsidian von „Oyacacchi" ein vom Guamaní stammender Findling gewesen.

Die genannten Gebirge gehören dem älteren Fussgebirge an, welchem der junge Aufschüttungskegel des Antisana z. Th. aufgesetzt ist; zum anderen Theil aber ruht dieser echte Stratovulcan wahrscheinlich unmittelbar auf dem krystallinen Schiefergebirge der Cordillere, das in den tiefsten Schluchten aufgeschnitten ist und in der südlichen Nachbarschaft des Vulcans Höhenzüge aufbaut. Das ganze Fussgebirge besteht fast ausschliesslich aus Lagen von Andesit, Dacit und Liparit, beinahe ohne irgendwelche Zwischenlagerungen lockerer Producte. Die höchsten Gipfel desselben, die den Mirador del Chacana (4643 m) bilden, umrahmen eine 280 m tiefe Caldera, den Hondon de San Clemente, an der Westseite des Antisana. Zwischen dem Ostabhang des Fussgebirges und dem letzteren Vulcan haben dessen Ausbrüche eine 4300 m hohe Hochfläche geschaffen, die theilweise von dem Gletscherschutt des Antisana überdeckt ist und auf der sich der prächtige Ringwall des Chusalungo-Vulcans aufgebaut hat.

Der Antisana ist bis zu etwa 1000 m unter seinem Gipfel mit Schnee und Eis bedeckt. Der Südfuss des eigentlichen Kegels liegt bei 4000—4300 m, so dass dessen relative Höhe dort 1700 m beträgt; nach O. zu sind seine Producte noch bei 3480 m, also etwa 2300 m unter seinem Gipfel nachgewiesen worden und in dieser Höhe lässt er sich aus einer Entfernung von 6 km überblicken, d. i. die Distanz, in der der ungefähr 1300 m hohe Vesuv von Torre del Greco her gesehen wird. Der Vulcan war angeblich im Jahre 1590 thätig, und Humboldt erwähnt ferner Ausbrüche im Jahre 1728 und 1801. Der Krater ist 1000 m tief und hat etwa 1800 m im Durchmesser. Lagen von Laven und Agglomeraten bauen ihn auf, Fumarolen brechen in den Thälern seiner Flanken hervor und machen das Wasser mancher Bäche sauer und ungeniessbar. Sein Gestein ist Pyroxenandesit.

An der West- und Nordflanke des Kegels sind einige Andesitströme von theilweise mächtigen Dimensionen zu sehen: Der Sara-huazi-volcan, der Guagra-ia-lina-volcan (der Volcan de la Hacienda Humboldt's), der Yana-volcan und der Mauca-machai-volcan. Die Ströme sind bis zu 40—60 m mächtig, dabei manchmal nur 150 m breit und zeigen theilweise sehr gut die Bildung starrer, hoher Seitenwälle, zwischen denen die Lava wie in einer Rinne abgeflossen ist. Nur der Sara-huazi-Strom hat eine grössere Länge (wahrscheinlich 4—5 km), während die drei anderen nur 600 m hoch am Abhang des Vulcans zu verfolgen sind, bis sie unter den Gletschern und ihrem Schutt verschwinden. Am Sara-huazi kann man mit viel Wahrscheinlichkeit erkennen, dass er sich aus einem Bimssteinkegel ergossen hat.

Ausser diesen eigentlichen Antisana-Strömen, welche wie das übrige Material des Kegels aus Andesit bestehen, sind in neuerer, theilweise nachweislich in historischer Zeit auch aus dem alten Fussgebirge Ströme hervorgebrochen, denen Reiss eine eingehende, sehr lesenswerthe Beschreibung widmet. Es sind dies: der Volcan de Potrerillos, der Volcan de Cuscungu und die Reventazon de Antisanilla (Humboldt's Volcan d'Ansango).

Der Volcan de Potrerillos entsprang der Schlucht, welche aus der Caldera des Hondon de S. Clemente nach NO. zieht. An der Ausbruchsstelle sind keinerlei Anzeichen von Explosionen zu bemerken, vielmehr muss sich der Strom in ganz ähnlicher Weise gebildet haben wie im Jahre 1866 der Georgios auf Santorin. Vier amphitheatralisch absteigende Lavawülste umgeben die Ausbruchsstelle und bilden einen Circus, der durch eine 20—30 m tiefe Einsenkung von dem mauerartig emporsteigenden, wild zerrissenen Lavastrom getrennt ist. Einen Theil der Schilderung dieses Stroms glaubt Ref. nachstehend wörtlich wiedergeben zu sollen: „Wir haben also eine halbmondförmige Umwallung mit einer centralen Kuppe, von deren Fuss aus die Lavaströme beginnen. Aber dieser scheinbar nach dem Muster von Somma und Vesuv gebildete Hügel besteht nicht aus über einander gelagerten Schichten von losem Auswurfsmaterial und festen Laven, er wird vielmehr von ein und derselben compacten Lavamasse aufgebaut, die, zähflüssig emporquellend, die schon halb erstarrten Theile zu den beschriebenen Formen auseinander schob. Es ist ein Methana im Kleinen. Klein, merkwürdig klein sind alle Verhältnisse an diesem Ausbruch, der einem langen und mächtigen Lavastrom als Austrittspunkt diente. Der Circus hat einen Durchmesser von etwa 300 m, sein Kamm erhebt sich etwa 20 m über den Grund des flachen Absatzes im alten Gestein, auf welchem der Ausbruch stattfand; der halbmondförmige Ring ist, wie schon gesagt, etwa 20—30 m tief und der Centralkegel etwa 40 m hoch." Der Strom dürfte im oberen Theil 50 m, im unteren Verlauf etwa 100—150 m mächtig sein, ist 6 km lang, und die Höhendifferenz zwischen Ursprung und Ende beträgt 850 m. „Wie ein mächtiger Damm, mit steil abgeböschten Seitenwänden, zieht der Strom in der Mitte des San Clemente-Thales herab." Etwas kleiner, aber dem vorhin erwähnten ähnlich ist der

Volcan de Cuscungu, der an dem 11 km W. vom Gipfel des Antisana gelegenen Tabla-rumi entspringt. Er besteht aus Amphibolpyroxenandesit.

17 km in der gleichen Richtung von Antisana entfernt entspringt der Antisanilla-Strom im höchsten Theile des Fussgebirges. Am Abhange des Puma-loma bezeichnen zwei „augenscheinlich durch vulcanische Explosionen“ entstandene halbkreisförmige Einbuchtungen, die „Hornillos“, die Ursprungsstelle zweier Lavaströme. Beide sind gleichfalls von circusartigen Lavawülsten umgeben. Derjenige der älteren, in ihrem weiteren Verlauf nicht zu verfolgenden Ausbruchsmasse zeigt eine merkwürdige Abschleifung, welche auf die Reibung der ausfliessenden Lava zurückgeführt wird. Der jüngere Erguss ist der gewaltige Antisanilla-Strom. Nachstehende Zahlen geben einen Begriff von seinen Dimensionen:

Durchmesser des „Explosionskessels“ am Puma-loma . .	500—600 m
Tiefe dieses Kessels	93 „
Höhe des halbmondförmigen Lavawalles, der den Ursprung des Stroms umgiebt	30 „
Durchmesser dieses Circus, der nach innen zu aus etwa 15 concentrisch angeordneten, durch Spalten getrennten Lavaleisten besteht.	200 „
Höhe der centralen Lavakuppe.	27 „
Tiefe der Einsenkung zwischen ihr und dem Lavawall .	26 „
Länge des Stroms	8—10 km
Mächtigkeit am unteren Ende	150 m
Höhenunterschied zwischen dem Ausbruchspunkt der Lava und ihrem unteren Ende in der Quebrada Guapal . .	1139 „

„Die senkrechte Höhe von 1139 m, welche den Austrittspunkt der Lava von seinem unteren Ende trennt, entspricht ungefähr der absoluten Höhe des Vesuv. Versetzen wir nun in Gedanken den Antisanilla-Strom an die Abhänge des europäischen Mustervulcans, so würde derselbe einen 200—400 m breiten, 50—80 m hohen Damm oder Wulst mit steil abgeböschten Seitenwänden darstellen, der wie ein Bergrücken vom Vesuvgipfel bis zur Meeresküste und noch einige Kilometer in das Meer hinein, Inseln oder ein langgestrecktes Riff bildend, sich erstrecken würde. Welchen Eindruck ein solcher Lavastrom am Vesuv machen müsste, kann man sich vergegenwärtigen, wenn man bedenkt, dass Camaldoli della Torre, der in fast allen Ansichten des Vesuv so hervorragende Kegel, kaum 80 m über das umgebende Gehänge aufragt. Wie Tintenbäche würden die Laven des Vesuv gegen einen solchen Lavastrom aussehen.“

Beim Ausbruch des Antisanilla haben Explosionen nicht ganz gefehlt; denn zwischen dem jungen Lavakegel und der Wand der Puma-loma liegt eine etwa 20 m tiefe trichterförmige Einsenkung, und Bruchstücke älterer Laven sind scheinbar von hier aus auf den Strom geschleudert worden. Im übrigen ist die Aufschüttung auch dieses Stroms ohne Bildung eines Aufschüttungskegels vor sich gegangen. Recht bemerkenswerth scheint übrigens auch zu sein, dass der unter dem Strom fliessende Isco-Fluss mit einer

Temperatur von 12°, d. i. das örtliche Jahresmittel, wieder zu Tage tritt, weil das beweist, dass auch diese gewaltige Lavamasse, deren Ursprung höchst wahrscheinlich in die erste Hälfte des 18. Jahrhunderts fällt, gänzlich erstarrt sein dürfte.

Die erwähnten Lavaströme des Antisana-Fussgebirges sind grossartige Beispiele zähflüssiger Ergüsse ohne unmittelbar vorausgehende Förderung loser Auswürflinge. Sie sind weiterhin dadurch charakterisirt, dass sich um ihre Ausbruchstelle compacte Lavawälle aufgebaut haben. Analoga dieser Ströme finden sich auf den Liparen (die Rocche rosse und die Forgia vecchia), auf den Azoren, auf Tenerife u. s. w., und der Ausbruch des Georgios auf Santorin hat einen solchen in der Entstehung beobachten lassen. Die Aufstauung der zähen Laven über dem Ausbruchsort gilt für den Verf. als ein Beweis für die Möglichkeit der Entstehung von „Quellkuppen" [dieselbe wird allerdings noch deutlicher bewiesen durch die, freilich kratertragenden Andesit- und Pantelleritkuppen auf den Liparen und Pantelleria. Ref.].

Zwischen der Ost- und Westcordillere erstreckt sich von S. nach N. die Mulde von Quito. Dieselbe hat bereits als eine Einsenkung von unbekannter Tiefe bestanden, als das Land nur von archäischen Gesteinen und Ablagerungen der Kreidezeit und mesozoischen Eruptivmassen gebildet wurde und junge Eruptionen noch nicht eingetreten waren. Diese letzteren fanden dann besonders auf dem Westabhang der Cordillere statt und verengten einerseits die Einsenkung, während sie dieselbe andererseits auch mit ihren Producten auffüllten: junge Tuffe mit Bimsteinen und zahllosen Trümmern vulcanischer Gesteine bilden als eine Hunderte von Metern mächtige Ablagerung einen zumeist wasserlosen, von der Sonne durchglühten Boden, der von tiefen Schluchten durchrissen wird. Die Bergabhänge sind von einem lössartigen Tuff, der Gangahua, bedeckt, welche Reste von Säugethieren führt und der eine äolische Entstehung zugeschrieben wird; sie zieht sich als oft mächtige Ablagerung bis zu 3000 m Höhe hinauf. [Sie dürfte wohl dem Tufflöss der äolischen Inseln entsprechen. Ref.]

Ein längerer Abschnitt beschäftigt sich mit der Frage, wie die Ausfüllung der Mulde vor sich ging. Während Moritz Wagner, Wolf und Stübel in derselben ein altes interandines Seebecken erblicken und die Entstehung der dasselbe entwässernden Cordillerenquerthäler für jünger halten und glauben, die letzteren seien durch gewaltsame Vorgänge im Gefolge der vulcanischen Ausbrüche gebildet worden, nimmt Reiss an, dass zwischen den beiden Cordilleren von jeher eine Einsenkung bestanden habe, welche von den Durchbruchsthälern schon seit langer Zeit entwässert worden sei; jedem solchen grossen Wasserlauf, wie sie jetzt in gewaltigen Schluchten die Cordilleren durchschneiden, habe innerhalb der Einsenkung eine Theilmulde, ein besonderes Entwässerungsgebiet entsprochen. Erst später haben dann die Ausbrüche am Westabfall der Ostcordillere, auf dem Kamm der Westcordillere und innerhalb der Einsenkungen selbst stattgefunden; durch dieselben sind wohl stellenweise die Wasserläufe abgelenkt worden, die Auswurfsmassen fanden aber bereits tief ausgenagte

Thäler vor, in welchen sie theils sofort weggeschwemmt wurden oder welche sie ausgefüllt haben. Die in der Mulde von Quito abgelagerten Tuffe sind theils durch die Regengüsse von den Abhängen der Vulcane her zusammengeschwemmt worden, theils stammen sie von gewaltigen Schlammfluthen, wie solche noch heute bei grösseren Ausbrüchen des Cotopaxi, als eine furchtbare Erscheinung den Anwohnern wohl bekannt, in die Thäler stürzen. Auf solche Weise werden die Vulcane ihrer lockeren Producte beraubt, diese wandern in die Thäler und Einsenkungen, und damit erklärt es sich auch, dass an den ecuadorianischen Vulcanen Tuffschichten eine sehr geringe Rolle spielen, die Lavaströme aber vorwalten.

Der Aufbau der ecuadorianischen Vulcane, der Absatz der viele Hundert Meter mächtigen Tuffmassen hat sich nach Reiss ganz allmählich und niemals rascher vollzogen, als noch heutigen Tags die vulcanischen Ereignisse an einer Veränderung der Cordilleren arbeiten. Die Annahme, dass die grossen Vulcane einer Zeit intensiverer vulcanischer Thätigkeit ihr Dasein verdankten, weist Reiss mit Entschiedenheit zurück, weil sie durch nichts beweisbar sei. In historischer Zeit, d. i. seit dem 16. Jahrhundert, hat sich nach ihm die Häufigkeit der Ausbrüche in Ecuador nicht geändert. Es waren thätig:

im 16. Jahrhundert der Cotopaxi, Pinchincha, Antisana;
„ 17. „ der Pinchincha, Tunguragua;
„ 18. „ der Sangay, Cotopaxi, Tunguragua, Antisana;
„ 19. „ der Sangay, Cotopaxi, Tunguragua;

es ereigneten sich Ausbrüche:

im 16. Jahrhundert 3,
„ 17. „ 2,
„ 18. „ 9 (der Sangay war unausgesetzt thätig),
„ 19. „ 5 „ „ „ „ „

An anderer Stelle hatte Verf. berechnet, dass der Cotopaxi sich in 80000 Jahren aufgebaut habe. Ecuador besässe etwa vierzig Vulcanberge, die vulcanische Thätigkeit sei von Anfang an immer gleich intensiv geblieben, zu jeder Zeit seien aber nur 4—5 Berge in Thätigkeit gewesen, die zu ihrem Aufbau gleichfalls etwa 80000 Jahre gebraucht hätten. Da zudem die Gesteine des Fussgebirges allein das Material zu 20 weiteren Vulcanen hätten liefern können und auch die Förderung dieser Massen nicht rascher stattgefunden habe als der Aufbau der Kegel, so berechne sich die Zeitdauer der vulcanischen Thätigkeit in Ecuador, welche übrigens erst gegen Ende der Diluvialzeit begonnen haben soll, auf mindestens 1200000 Jahre. Jedenfalls sind die gewaltigen Vulcane Ecuadors typische Stratovulcane, welche sich ebenso wie der Vesuv, der Aetna und der Stromboli in langen Zeiträumen und allmählich aufgebaut haben. Der Annahme Stübel's, welcher dieselben in ihrer ganzen Masse und ihrer gegenwärtigen Form auf einmalige katastrophenartige Entleerungen von Magmaherden zurückführte und als monogene Vulcane erklärte, tritt Verf. mit Entschiedenheit entgegen.

Der mikroskopischen Untersuchung unterwarf Elich die Stücke der grossen Reiss'schen Sammlung und die von A. v. Humboldt und Boussingault herrührenden Gesteinssuiten. Es ergab sich, dass die Hauptmasse der Gesteine verschiedenen Andesittypen angehört, neben denen untergeordnet Dacite und Liparite auftreten. Unter den Andesiten bestehen die verschiedensten Übergänge von den Biotit- zu den Pyroxenandesiten, die Dacite gehen unmittelbar in die Andesite, die Liparite in die Dacite über. Die Liparite treten als Obsidiane, Bimsteine, Pechsteine, Perlite oder als lithoide Bildungen von hellgrauer Farbe und sandsteinähnlichem oder trachytischem Aussehen auf. Sanidin, grünlichbraune Hornblende und Biotit herrschen vor, der Plagioklas hat die Zusammensetzung $Ab_2 An_3$ bis $Ab_8 An_1$; der Augit gehört fast nur der Grundmasse an. Die in den Gläsern auftretenden Sphärolithe sind bald homogene Quarz-, bald homogene Sanidinsphärolithe; in den lithoiden, felsophyrischen Lipariten sind positive Mikrofelsitsphärolithe häufig. Im Bereich des Pamba-marca kommen Gesteine mit mikrogranitischer Structur vor. Im Ganzen werden neun Liparitanalysen mitgetheilt und theilweise discutirt; z. Th. stammen dieselben von älteren Autoren, theilweise vom Verf., von O. Tietze und F. v. Wolff. Unter Zugrundelegung des von Loewinson-Lessing gegebenen Schemas ergaben sich folgende Daten:

1. Sphärolithischer brauner Pechsteinblock von Oyacachi (Ostseite des Guamaní), Liparit mit Hinneigung zum Natronliparit.
   a) 1,35 $\overline{R}O$. 1,36 R_2O_3 . 12,3 SiO_2,
   b) $R_2O : RO = 16 : 3$,
   c) $\alpha = 4{,}5$.
2. Felsophyrischer Liparit vom Tablon de Itulgache. Natronliparit.
   a) 1,8 $\overline{R}O$. 1,1 R_2O_3 . 12,8 SiO_2,
   b) $R_2O : RO = 5 : 2$,
   c) $\alpha = 5$.
3. Obsidian von dort, Natronliparit.
   a) 1,4 $\overline{R}O$. 1,4 R_2O_3 . 12,2 SiO_2,
   b) $R_2O : RO = 12 : 2$,
   c) $\alpha = 4{,}5$.
4. Hellgrauer Perlit vom Tablon de Itulgache.
   a) 1,41 $\overline{R}O$. 1,4 R_2O_3 . 12,4 SiO_2,
   b) $R_2O : RO = 10 : 2$,
   c) $\alpha = 4{,}5$.
5. Obsidianblock aus der Quito-Mulde, nach Humboldt vom Cerro del Quinche, wahrscheinlich aber vom Guamaní. Dacitischer Liparitobsidian.
   a) 1,8 $\overline{R}O$. 1,4 R_2O_3 . 12,2 SiO_2,
   b) $R_2O : RO = 5 : 2$,
   c) $\alpha = 4{,}06$.
6. Obsidian vom Filo de los Corrales am Guamani. Dacitischer Liparitobsidian.

a) 1,8 $\overline{R}O$. 1,3 R_2O_3 . 12,3 SiO_2,
b) $R_2O : RO = 7 : 5$,
c) $\alpha = 4{,}3$.

7. Schwarzer Obsidian vom Nordrand des Urcu-cui im Fussgebirge des Antisana. Natronliparit.
a) 1,72 $\overline{R}O$. 1,4 R_2O_3 . 12,2 SiO_2,
b) $R_2O : RO = 6 : 2$,
c) $\alpha = 4{,}1$,
d) Molecularverhältniss $K_2O : Na_2O = 1 : 5{,}1$.

8. Lithoider Liparit vom Nordrand des Urcu-cui.
a) 1,48 $\overline{R}O$. 1,46 R_2O_3 . 12,3 SiO_2,
b) $R_2O : RO = 5 : 2$,
c) $\alpha = 4{,}1$.

Die Dacite sind zumeist hellgraue, trachytische Gesteine mit fast stets sichtbaren Einsprenglingen von Quarz. Den Plagioklaseinsprenglingen entsprechen die Formeln Ab_1An_1 bis Ab_8An_1; sie sind nur selten durch Opal verdrängt, während die braune Hornblende häufig in opake Massen umgewandelt ist. Auch der Biotit ist meistens stark zu eisenhaltigen Producten verändert oder gebleicht. Gegenüber der Hornblende tritt der rhombische und der monokline Pyroxen in den Hintergrund; nur in der Lava des Antisanilla-Stromes ist das Gegentheil der Fall. Olivinkrystalle ((110), (010) und (010), (021) waren zu beobachten) sind in den dunkleren Dacitvarietäten häufig. Die Feldspäthe der Grundmasse gehören zu den Mischungen Ab_3An_4 bis Ab_6An_1.

Die Dacite sind verbreitet im Fussgebirge des Antisana, und auch die dunkle olivinführende Lava des Antisanilla ist ein Dacit. Die Analyse des Gesteins vom Westende der Laguna de Papa-llacta ergab:

a) 2,3 $\overline{R}O$. 1,7 R_2O_3 . 11,2 SiO_2,
b) $R_2O : RO = 3{,}5$,
c) $\alpha = 3{,}02$.

Die Andesite sind dunkle, bald compacte, bald poröse Gesteine; die dunkleren Varietäten gehören zumeist zu den Pyroxenandesiten. In den zonar gebauten Feldspatheinsprenglingen gehören die Zonen zur Reihe Ab_1An_3 bis Ab_4An_1. Der nie fehlende rhombische und der monokline Pyroxen zeigen das in Andesiten gewöhnliche Verhalten. Die Hornblende tritt in zwei Varietäten manchmal in ein und demselben Gestein auf; dieselben haben verschiedenen Pleochroismus:

a) blutroth bis rostbraun	// b	b) dunkelgrasgrün	// b
hellbraun	// a	hellgelbgrün	// a
dunkelbraun	// c	desgl.	// c

Olivin ist ziemlich verbreitet, Biotitandesite scheinen spärlich vorzukommen. Die Plagioklase der Grundmasse sind meistens saurer als die eingesprengten; sie gehören zur Reihe Ab_2An_3 bis Ab_4An_1. Die Gesteine entsprechen den krystallin-körnigen, pilotaxitischen, hyalopilitischen und

vitrophyrischen Typen von Biotitandesit, Pyroxenandesit, Amphibolpyroxenandesit, Amphibolbiotitandesit und Amphibolbiotitpyroxenandesit.

Ein Pyroxenandesit vom Rio Huambi bei Puembo zeigte folgende chemische Verhältnisse:

a) $2{,}6\ \overline{R}O\ .\ 2{,}1\ R_2O_3\ .\ 10{,}3\ SiO_2$,
b) $R_2O : RO = 2 : 7$,
c) $\alpha = 2{,}33$.

Die verschiedenen Andesite sind allenthalben über das Gebiet verbreitet; die Gesteine des Antisana selbst sind an Olivin mehr oder weniger reiche Pyroxenandesite. **Bergeat.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

E. Fedorow und W. Nikitin: Das Bogoslowsk'sche Bergrevier. Beschreibung seiner Topographie, Mineralogie, Geologie und Erzlagerstätten. Mit 2 Beilagen von E. Stratonowitsch: 1. Über die fossile Fauna und Flora des Reviers; 2. Kurzer Bericht über die Thätigkeit des geologischen Instituts des Bogoslowsk'schen Bergreviers im Jahre 1900. St. Petersburg 1901. 4°. 464 p. Mit zahlreichen Textfiguren, Mikrophotographien, Profilen und Grubenrissen nebst einem Atlas, enthaltend 1 hypsometrische Karte (1 : 84000), 1 geologische Karte (1 : 84000) des Reviers und 8 Blätter mit geologischen Skizzen, Plänen, Profilen und Grubenrissen. Russisch.)

In dem vorliegenden umfangreichen Werke sind die Resultate der von den Verf. und ihren Mitarbeitern 1894—99 im Bogoslowsk'schen Bergrevier ausgeführten Untersuchungen niedergelegt. Der zur Behandlung kommende Stoff gliedert sich in folgende Capitel.

I. **E. Fedorow:** Topographischer Abriss. (8 p.) Das rund 4000 Quadratwerst umfassende Revier ist unweit des Deneschkin Kamen im nördlichen Ural gelegen. Auf der hypsometrischen Karte entspricht die Isohypse 0 Faden einer absoluten Höhe von 34 Faden (= 0 Punkt des Bergreviers). Die 50 Faden-Isohypse trennt das ebene Gebiet im Osten von der Zone des welligen Terrains und entspricht annähernd der Grenze der Transgression des Tertiärmeeres. Ungefähr mit der 100 Faden-Isohypse beginnt nach Westen zu das bergige Gebiet. Besonders die wellige und ebene Zone sind reich an Erzen.

II. **W. Nikitin:** Die Mineralien des Bogoslowsk'schen Bezirkes. (175 p.) Nachdem eingangs ein 51 Nummern umfassendes Verzeichniss der die Mineralien des Bezirkes behandelnden Literatur gegeben, erfahren die bisher aufgefundenen Species z. Th. auf Grund der vorhandenen Literatur, z. Th. auf Grund eigener und von Fedorow zur Verfügung gestellter Beobachtungen eine ausführliche Beschreibung unter Angabe von Ort und Art des Vorkommens, besonderer Eigenschaften, wahrscheinlicher Bildungsweise etc. Über einige Mineralien des Bezirks ist bereits früher

eine vorläufige Mittheilung erschienen (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -343-), die zur Ergänzung der folgenden Angaben zu dienen hat.

Bisher wurden beobachtet: Arsen nur einmal. Platin, Iridium und Osmiridium selten in den Goldseifen. Blei (Naturproduct?) in Körnern bis 15 g in den Seifen. Kupfer in vielerlei Gestalt, darunter die bekannten prächtigen Krystalle und dendritischen Zwillinge der Turjinsk'schen Gruben; tritt auf als Einsprenglinge im Kupferglanz, in Dendriten und Adern im Rothkupfererz, Ziegelerz, Brauneisenstein, eisenschüssigen Thon, in Form von Körnern, Krystallen und Dendriten ohne Begleitung von Erzen oder Schwermetallen im Diorit, Syenit, Serpentin, Diabasporphyrittuff etc.; sehr häufig auch in Goldseifen. Silber nur in den oberen Horizonten der Kupfergruben. Gold vorwiegend in Seifen, selten mit Platin verwachsen; im Gangquarz der Serpentine nur in geringen Mengen (mit Ausnahme einer Quarzader, welche auf 33,76 kg Gestein 8,19 kg Gold lieferte); auch als dünne Umhüllung von Pseudomorphosen von Limonit nach Pyrit, sowie in tertiären Conglomeraten. Antimonglanz selten. Zinkblende gewöhnlich kupferhaltig. Magnetkies nur an wenig Orten in grösserer Menge. Schwefelkies gemein, besonders in den Kupfererzlagerstätten und deren Nachbarschaft, sonst auch in Eruptiv- und Sedimentgesteinen; Gersdorffit, Speiskobalt, Chloanthit und Löllingit, letzterer (Ni-, Co-, Cu-, S-haltig) nur in wenigen Gruben. Bleiglanz nicht selten, aber in nur geringen Mengen. Kupferglanz sehr verbreitet in Krystallen (zuweilen von Tenorit umschlossen), derben Massen und eingesprengt. Covellin sehr selten. Zinnober in Goldseifen, besonders solchen, die relativ reich an Platin. Bornit nur local in grösseren Mengen. Kupferkies sehr verbreitet in verschiedenen Gesteinen und Erzgängen. Fahlerz meist Sb-, seltener As-haltig oder gemengt, frei von Zn, Ag, Hg, ziemlich selten. Wasser (Analysen einer Schwefelquelle und von Flusswasser). Arsenolith sehr selten. Quarz. Quarzin bildet Schollen im Diabas. Chalcedon (Geschiebe von Jaspis; Kascholong). Tridymit mikroskopisch in einem sauren sphärolithischen Glase. Anatas. Zirkon accessorischer mikroskopischer Bestandtheil verschiedener Gesteine. Pyrolusit aderförmig im Sandstein, leberförmig in Thonen etc. Periklas selten mikroskopisch im Serpentin. Hämatit (Eisenglanz, Eisenglimmer, Eisenrahm, Martit; dichtes Rotheisenerz pseudomorph nach Granat ist das Haupterz der Auerbach'schen Gruben). Cuprit (Rothkupfererz, Ziegelerz, Lebererz; Bronzeerz = erdiger Cuprit, durchsetzt von gediegenem Kupfer) nur local in reicheren Partien im Thon und in Eisenerzen. Opal (Siliciophit im Serpentin, amorphe Kieselsäure in tertiären Thonen, z. Th. colloidal, Tripel). Manganit, nierenförmig, weit verbreitet im Thon. Turjit und ihm nahestehende Varietäten von Eisenerzen sehr häufig in einigen Gruben, Geoden im Thon bildend. Brauneisenerz in verschiedenen Varietäten und pseudomorph nach Pyrit, Kupferkies, Magnetkies, Chromit, Granat, Epidot; relativ wenig verbreitet, u. A. in grösseren Massen in tertiären Sedimenten. Haloidsalze (NaCl und $MgCl_2$ gelöst in der Schwefelquelle). Calcit weit verbreitet in Krystallen,

grobkörnigen Aggregaten, als Marmor, dichter Kalkstein. Dolomit selten. Magnesit selten im Serpentin. Oligonit sphärolithisch in tertiären Glaukonitsandsteinen; Zusammensetzung zweier thoniger Oligonitproben unter I und II, ungefähr der Formel 2 (Fe, Ca, Mg) CO_3 . $MnCO_3$ entsprechend. Siderit ziemlich häufig in den Kupfererzgruben, ferner in den Thonen der Brauneisenerzgruben, sowie als Cement von Brauneisenerzconglomerat; auch Sphärosiderit. Aragonit selten. Cerussit selten. Malachit, z. Th. als Atlaserz, Sammeterz, nur local häufiger. Azurit desgleichen. Wad selten. Baryt zuweilen in Kupfererzgängen und auf Brauneisenerz. Gyps selten. Kupfervitriol nebst Eisenvitriol in einigen Grubenwässern, selten krustenförmig auf Grubenzimmerung. Spinell und Picotit in Serpentinen. Chromeisenerz, wichtigstes Mineral der Serpentinhorste; Zusammensetzung unter III, entsprechend der Formel 7 MgO . Al_2O_3 + 2 MgO . Cr_2O_3 + 6 FeO . Cr_2O_3 + 2 CrO. Cr_2O_3, eine Mittelstellung zwischen Spinell und typischem Chromit einnehmend. Magneteisenerz als Gemengtheil und in mächtigen Stöcken und Nestern in verschiedenen Gesteinen (besonders den Augitgranatgesteinen). Muschketowit in Geschieben beim Alexejew'schen Bergwerk. Apatit als Gesteinsgemengtheil. Vivianit als Einschlüsse in Thonen unter Torf und in den liegenden zersetzten Augitgranatgesteinen, woselbst er Ausfüllungspseudomorphosen nach Pyrit bildet. Sillimanit als Gemengtheil zersetzten Augitporphyrits. Datolith krustenförmig in einer Spalte eines völlig calcitisirten Diabasaphanites. Turmalin selten mikroskopisch in körnigen Contactkalksteinen. Humit nur einmal im Schliff eines Gesteines (welches?) bestimmt. Zoisit mikroskopisch in verschiedenen Gesteinen, pseudomorph nach Granat und Feldspäthen, mit Epidot auch Mandeln füllend, z. B. im Aphanit, Hornblendeandesinophyr. Epidot sehr verbreitet in Gesteinen. Vesuvian selten im Granat- und Aktinolithgestein. Olivin in verschiedenen Eruptivgesteinen. Fayalit in einem Diabasporphyrit. Granat in Gesteinen. Chrysokoll gegenwärtig selten. Prehnit fraglich. Biotit häufig secundär in Gabbros etc. Muscovit im Granit etc. Marsjatskit (Manganglaukonit) in den tertiären Sandsteinen am Oberlauf der Sosjwa; diese Sandsteine enthalten 20,94% SiO_2, 8,78% Fe_2O_3, 25,66% Mn und liefern bei der Verwitterung ein im Mittel 35—40% Mnhaltiges Manganerz (vorwiegend Manganit). Chloritoid beobachtet im Schliffe eines Gesteines (welches?). Pennin im Schliff entweder farblos mit sehr geringer Doppelbrechung (verhältnissmässig selten im Serpentin und in Chloritepidositen) oder grün mit stärkerer Doppelbrechung (sehr verbreitet in den Feldspath- und Augitgranatgesteinen); eine dicht erscheinende, fast durchsichtige smaragdgrüne, im Chromeisenerz auftretende Varietät besitzt die Zusammensetzung unter IV, welche sehr nahe der Formel Am_1An_1 und der Zusammensetzung des Kämmerits entspricht. Klinochlor, Cr_2O_3haltig, in sechsseitigen, auf Chromeisenstein sitzenden Täfelchen, welche bei Tagesbeleuchtung grün, bei Lampenlicht himbeerroth schimmern; für jede einzelne Spectralfarbe ist das Mineral optisch einaxig-negativ; jedoch ist die Lage der optischen Axen für verschiedene Farben

verschieden und weicht im Mittel um $2\frac{1}{2}^0$ von der krystallographischen Verticalaxe ab (monokline Syngonie). Dichroismus kaum bemerkbar. Delessit als Hohlraumausfüllung verschiedener Gesteine, besonders von Diabastuffen. Serpentin (mit Chrysotil und Bastit). Talk, zuweilen im Serpentin, ferner in dichter Form in losen Blöcken. Kaolin in dichtem Gemenge mit anderen secundären Producten häufig; Carnat selten. Ilmenit verbreitet als Gesteinsgemengtheil, selten als Beimengung von Magnetit in Adern. Hypersthen in Gabbrogesteinen. Augit sehr verbreiteter Gesteinsgemengtheil; zahlreiche Bestimmungen des optischen Axenwinkels ergaben, dass derselbe in den Augiten der sauersten Gesteine am kleinsten (im Quarzalbitophyr 46°) und umgekehrt (in Diabasgesteinen 50—56°, im Augitgranatgestein 58°, im Gabbro 62°). Diallag, sehr verbreitet im Gabbro. Anthophyllit in einer Ader im Augitgranatgestein und mit Titaneisen in einer Ader im Gabbro. Tremolit stenglig, ziemlich häufig im Serpentin. Aktinolith weit verbreitet in secundären Gesteinen, ebenso Pilit und Uralit. Hornblende weit verbreitet in den mehr sauren Gesteinen; in Gabbros häufig vom Typus der basaltischen Hornblende. Albit, Oligoklas, Andesin, Labrador weit verbreitet; zahlreiche Angaben über Zwillingsverwachsungen dieser Feldspäthe. Orthoklas relativ selten, in den Graniten nach Plagioklas ausgeschieden. Sphen häufig in Gesteinen; Leukoxen. Äschynit fraglich. Laumontit, Desmin, Gismondin, Gmelinit, Thomsonit. Braunkohle, Lignit.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	3,92	3,63	0,60	31,89
Al_2O_3	2,09	2,42	21,68	18,41
Cr_2O_3	—	—	52,00	
Fe_2O_3	33,97	36,48	—	—
FeO	—	—	13,06	0,63
MnO	19,06	17,72	—	—
CaO	3,91	3,85	Spur	—
MgO	1,22	2,57	11,82	35,55
Na_2O	0,23	—	—	—
CO_2	34,83	30,66	—	—
H_2O	0,87	1,00	—	13,59
Unlösliches	—	—	1,70	—
$FeO.Cr_2O_3$	—	—	—	0,17
	101,10	98,33	100,86	100,24

III. **E. Fedorow**: Die Gesteine des Reviers. (68 p.) In diesem wie im folgenden Capitel macht sich leider ein grosser Mangel an übersichtlicher Darstellung des Stoffes in hohem Maasse geltend. Man muss 127 Quartseiten lesen, ohne eine in die Augen fallende Gliederung oder auch nur ein durch Sperrdruck hervorgehobenes Wort anzutreffen.

Die Gesteine der Grubengebiete zerfallen in 1. Hornblendeandesinophyr, das vorherrschende, ein Massiv darstellende Gestein, in welchem alle übrigen untergeordnet auftreten. 2. Erzhaltige Ge-

steine, eine grosse Mannigfaltigkeit aufweisend sowohl infolge hydrochemischer Zersetzungen der primären Gemengtheile (Granat, Hedenbergit) als auch infolge Beimengung verschiedenartiger Erze, wodurch örtliche Erzlagerstätten (Kupferkies, Magnetkies, Magneteisenerz) bedingt werden. Im Bereiche der Erzlager ist der Granat in der Regel in Epidot, der Pyroxen in Chlorit oder Aktinolith und Calcit übergeführt, so dass aus Granataugitgesteinen sich Epidosite, Chlorit-, Aktinolithepidosite etc. herausbilden. 3. Ganggesteine: Labradorporphyrit (Labradorophyr), Augitporphyrit (Augitophyr), Diabasaphanit (Diabasit). In verschiedenen Horizonten eines und desselben Ganges macht sich oft eine starke Verschiedenheit im Grade der Auskrystallisirung und in der relativen Menge der Bestandtheile geltend. 4. Einschlüsse, besonders von Kalkstein in oft bedeutenden Dimensionen innerhalb der Granatgesteine und Andesinophyre.

Ausserhalb des Rayons der Kupfererzlagerstätten vergrössert sich nicht nur die Mannigfaltigkeit obiger Gruppen, sondern es treten auch andere Typen, z. B. Diorit, hinzu. So wurden Übergänge der Hornblendeandesinophyre in Augitandesinophyre und in Gesteine der Diabasgruppe beobachtet, welch letztere ihren basischen Charakter durch Einschmelzung durchbrochener Kalksteine erhalten haben, noch viel häufiger aber Übergänge jener Gesteine in mehr saure. Letzteres macht sich geltend in der Verringerung und selbst völligem Verschwinden der Hornblendeausscheidungen, sowie im Ersatz des Andesins durch saureren Plagioklas, bis als Endglied Gesteine angetroffen werden, die nur Feldspäthe und Quarz enthalten. Obgleich bei solchen Übergängen mehrmals constatirt wurde, dass nicht nur der Gehalt an alkalischen Erden abnimmt, sondern auch der Gehalt an Kali sich steigert (bis 10%), so gelangte doch nirgends Orthoklas zur Ausscheidung, sondern immer saure Plagioklase, besonders Albit. Der Kaligehalt ist in solchem Falle an die Grundmasse gebunden. Von Gesteinen dieser Art sind sehr verbreitet im Revier Albitophyre und z. Th. Quarzalbitophyre (mit angeschmolzenen Quarzen und theilweiser Resorption von Augit, Hornblende und Plagioklas), in geringerem Maasse verbreitet Oligoklasophyre neben den bereits erwähnten Andesinophyren, alle durch Übergänge miteinander verbunden. Bemerkenswerth ist, dass die grosse Zahl ausgeführter Feldspathbestimmungen nicht die gesammte Reihe von Plagioklasen aufdeckte, welche man in diesen Übergangsgesteinen gemäss der Zunahme ihres sauren Charakters erwarten sollte. Im Besonderen macht sich ein scharfer Sprung zwischen dem Oligoklas und Albit bemerkbar. — Nicht selten kommen sphärolithreiche Felsite vor.

Die sauren körnigen Gesteine, durch Hornblendegranit repräsentirt, enthalten Plagioklas, nur untergeordnet Orthoklas, der in Gestalt einer äusseren Hülle die sauren Plagioklase umkleidet und stets vom Quarz, dem letzten Krystallisationsproduct, trennt. Sehr gewöhnlich lassen sich Übergänge dieser typisch körnigen Gesteine in porphyrähnliche, mehr saure Pegmatitaplite (mit Mikropegmatit und Mikroperthit),

deren Na-reiche Varietäten sich vom Nordmarkit nicht unterscheiden, und in porphyrische Hornblendeandesinophyre beobachten, desgleichen Übergänge in mehr basische Gesteine. Diese letzteren Übergänge vollziehen sich einerseits in Hornblendeandesinite durch Verschwinden von Quarz, andererseits durch Hinzutreten von Pyroxen in Pyroxengranite oder bei Zunahme der Basicität in Gabbros, deren Pyroxen aber nicht die Absonderung nach (100) des Diallags aufweist. In der Gabbrofamilie wiederum begegnen wir einer ununterbrochenen Reihe, welche von extremen, fast nur aus Plagioklas (mit basischem Kern und saurer Hülle) bestehenden Gesteinen durch normale Gabbros zu sehr basischen Vertretern mit Plagioklas der Anorthitreihe führt und mit feldspathfreien Gesteinen, die aus Olivin oder Diallag oder einem Gemenge beider sich zusammensetzen, endigt. Weiter verbreitet als normale Gabbros sind Olivin- und Hypersthengabbros, wobei der Hypersthen (mit Dichroismus in Rosafarben) mehr in den peripherischen, Olivin mehr in den tieferen Theilen des Massivs angetroffen wird. Manche Gabbros sind im Typus der Drusitoide entwickelt. Zwischen Olivingabbros finden sich stocktörmige Massen fast reinen Anorthitfelses. Übergänge von Gabbros zu Hornblendegraniten vollziehen sich durch Quarzgabbros und Hornblendeandesinite. Ausserdem Vorkommen von Beerbachiten, die überhaupt im nördlichen Ural, besonders am Oberlauf des Iwdelj (hier früher als Pyroxengranulite bezeichnet), verbreitet und mit Pyroxenandesiniten und Diabasen verbunden sind.

In der Diabasgruppe beobachtet man Übergänge von Diabasporphyrit in Labrador- und Augitporphyrit (manche Vertreter fayalithaltig), sowie in Diabasit, Olivindiabas und Oligoklasit. — Im Osten des Bezirkes nehmen zwei aus Serpentin sich aufbauende Horste einen grossen Raum ein.

Eine grosse Rolle spielen im Revier ferner die durch dynamometamorphe oder hydrochemische Processe entstandenen krystallinischen Schiefer. U. a. werden die hauptsächlich aus Quarz und sauren Feldspäthen bestehenden Schiefer betrachtet als metamorphe Gesteine der Granitgruppe, die aus Hornblende und basischem Plagioklas bestehenden als metamorphosirte Gabbros. Durch Hydatometamorphose werden Hornblendeschiefer in zoisithaltige Chloritschiefer, Granatgesteine in Epidosite umgewandelt. Weit verbreitete reine Aktinolithgesteine sind vielleicht aus Augitporphyriten hervorgegangen. Ein hellgelber Schiefer besteht aus Zoisit mit untergeordnetem filzartigen Aktinolith. Grosse Verbreitung besitzen ferner secundäre Quarzgesteine (mit einem SiO_2-Gehalt bis 98%), bei denen sich nur zuweilen noch u. d. M. die Conturen der primären Mineralien verfolgen und dadurch mit einiger Wahrscheinlichkeit Schlüsse auf die Natur des primären Gesteins (z. B. Augitandesinophyr (?)) ziehen lassen. Noch stärker sind Quarzepidosite, die aus Andesinophyren und deren Tuffen hervorgegangen, entwickelt. In einem Falle erwies sich die spilitische Grundmasse eines Andesinophyrs völlig in ein Quarzepidositaggregat umgewandelt, während

die Feldspathausscheidungen noch relativ frisch geblieben. Quarzchlorit-epidosite stammen von Diabasporphyriten ab. Der Epidot ist zuweilen so dicht, dass er auf polarisirtes Licht nicht mehr wirkt und von braunem Granat sich optisch nicht unterscheiden lässt. Weite Verbreitung besitzen ferner Epidiabase und Epidiabasporphyrite mit Verdrängung der primären basischen Feldspäthe durch secundären Albit. Nicht selten endlich Aktinolithquarzite.

Die sedimentären Gesteine und Tuffe, welche im Revier die erste Rolle spielen, werden repräsentirt durch unter- und ober(?)devonische Kalksteine (einschliesslich Marmor) und Schiefer mit zwischengelagerten Perlittuffen, Quarzalbitophyrtuffen (Quarzporphyrtuff?), Hornblendeandesinophyrtuffen und Diabasporphyrittuffen, welch letztere am verbreitesten. Ferner Vorkommen von Lapilli und Bomben, sowie Übergängen zwischen Tuffen und Sandsteinen (z. Th. jaspishaltig) und verschiedenen Schiefern. Zu palaeogenen Gesteinen gehören Sande, Sandsteine, sandige Thone und eigenartige hellgraue radiolarienhaltige Thone mit amorphem SiO_2-Cement, im Ural „Opoki" genannt. Tertiäre Conglomerate sind goldhaltig.

IV. **E. Fedorow**: Geologischer Bau des Bogoslowsk'schen Reviers. (59 p.) Die östliche ebene Zone des Reviers besteht aus tertiären, die mittlere wellige Zone aus altpalaeozoischen Ablagerungen und eruptiven Massen, die westliche bergige Zone (östlicher Vorural) aus dynamometamorphen und Eruptivgesteinen, welch letztere von körnigen basischen Gliedern (Gabbrofamilie) nach Osten in mehr saure Glieder (von Andesiniten durch Quarzandesinite zu Andesinophyren und Albitophyren) übergehen.

Ihrem Alter nach genau bestimmbar sind nur die Kalksteine des oberen Unterdevons; sie werden von tentaculitenhaltigen Thon- und Kieselschiefern überlagert, welche wahrscheinlich zum Mitteldevon oder den obersten Horizonten des Unterdevons gehören und mit Grünsteintuffen eng verknüpft sind. Unter den Kalksteinen wurden local Quarzalbitophyre, Hornblendeandesinophyre und Granite beobachtet.

Zwischen der Ablagerung der Kalksteine und Tentaculitenschiefer erfolgten starke Eruptionen von Hornblendeandesinophyren; beträchtlich jünger sind die Augitgranatgesteine, noch jünger die Diabasporphyrite, nach deren Eruption im Gebiete eine absolute oder relative Ruhe eintrat. Der Verf. ist der Ansicht, dass in vordevonischer Zeit die feste Erdkruste des gesammten nördlichen Urals hauptsächlich aus den sauersten Effusivgesteinen bestand, an welche von unten her (vom Erdinnern aus) Nordmarkite, Mikropegmatite und analoge Tiefengesteine anwuchsen.

Die durch die Norduralexpedition der 80er Jahre festgestellte Thatsache, dass die Querdislocationserscheinungen im nördlichen Ural als das Resultat einer Schrumpfung des nördlichen europäischen Russlands erscheinen, wird durch die Untersuchungen im Bogoslowsk'schen Bezirke bestätigt. Die Dislocationen verlaufen in ONOlicher Richtung. Dieselben gingen entweder der Bildung des Urals voraus oder sind mit ihm gleichaltrig.

Des Näheren geht Verf. auf die Tektonik des Bezirkes, auf die Transgressionen des Tertiärmeeres, auf die Verlegung der Wasserscheide von O. nach W. im Verlaufe geologischer Perioden, auf die orographischen Verhältnisse früherer Epochen, sowie auf Verwitterung und Metamorphose der Gesteine ein.

Auf Grund von Geschiebestudien wird die Existenz von localen Gletschern im untersuchten Gebiete angenommen (die südliche Grenze der allgemeinen norduralischen Vergletscherung liegt 100 km nördlich von der Reviergrenze).

Aus dem Verlauf der Flüsse wird auf einen früheren Karstcharakter des Bezirkes geschlossen, der sich in schwacher Ausbildung local noch gegenwärtig beobachten lässt (Höhlen und Erdfälle im Verbreitungsgebiete des Kalksteins).

Als primäre Hauptquellen der Erzreichthümer (Cu-, Fe-, Mn-Erze, z. Th. Gold) erscheinen hauptsächlich die freilich nur selten an der Erdoberfläche zur Entblössung gelangenden Tiefengesteine, z. B. die Augitgranatgesteine. Die viel weiter verbreiteten, immerhin noch reiche Erzlagerstätten (Cu-Erz) bergenden Olivingesteine kommen erst in zweiter Linie in Betracht. Auch die Ufer des einstigen Tertiärmeeres stellen eine wichtige erzführende Zone dar (Brauneisenerz und Manganerz, wenig Gold).

V. W. Nikitin: Lagerstätten nutzbarer Fossilien. (104 p.) Verf. giebt einen Abriss der im Bezirke auftretenden Erzlagerstätten, wobei jede Gruppe mit einer Darlegung der Arbeiten früherer Forscher beginnt, deren Ansichten u. a. auf ihre Wahrscheinlichkeit geprüft werden, um dann auf Grund neuerer Forschungen (u. a. Fedorow's) eine Entstehungsgeschichte der einzelnen Lagerstätten zu geben und in allgemeinen Zügen die Fragen zu erörtern: wie hat der Abbau am rationellsten weiter zu erfolgen und woselbst lässt sich die Auffindung neuer Lagerstätten desselben Typus erhoffen. Die einzelnen Gruben finden dabei eine Detailbeschreibung unter Angabe bisheriger Ausbeuten. Die Lagerstätten selbst werden in folgender Gruppirung besprochen.

1. Kupfererzlagerstätten. Hierher u. a. die berühmten Turjinsk'schen Gruben gehörig. Alle reicheren Kupfererzlagerstätten sind stets an die Augitgranatgesteine, welche ihrer Lagerungsform nach den Intrusivgängen am nächsten stehen, gebunden und erscheinen am Contact mit dem angrenzenden Gestein, welches dies auch sei, ob Kalkstein, Porphyr, Felsit, Diabas etc. Kupferkies wiegt nur in den oberen Partien der Erzgänge vor und wird nach unten immer mehr von Magnetkies, local auch Eisenkies (wahrscheinlich secundär) und Magnetit verdrängt. Die Vertheilung der Erze wird auf eine Differentiation der magmatischen Masse nach dem spec. Gew. zurückgeführt. Im Allgemeinen enthalten die Gänge neben den Silicaten nicht über 5 % Erzgemengtheile, nur local über 20 %, anderwärts aber auch nur sehr geringfügige Einsprenglinge, so dass sich ein nesterförmiger Charakter der Erzführung bemerkbar macht, welcher auch bei den Eisenerzlagerstätten wiederkehrt. Die in der Baschmakow'schen und Bogoslowsk'schen Grube in geringer Menge zur Beobachtung ge-

langten Minerale Arsen, Antimonglanz, Gersdorffit, Speiskobalt, Chloantit, Löllingit, Fahlerze, Zinkblende, Bleiglanz, Datolith und Turmalin werden als Producte unterirdischer Fumarolenthätigkeit aufgefasst. Die früher verbreitete Meinung, dass die Kupfererze mancher Lagerstätten am Contact von Dioriten und Kalksteinen auftreten, wird durch die neueren Untersuchungen widerlegt. Dagegen erscheinen bedeutende Kupfererzmassen auch am Contact von Andesinophyren mit Kalksteinen.

2. Eisenerzlagerstätten. Die wichtigsten unter ihnen haben die Lagerungsbedingungen mit den Kupfererzen gemeinsam und setzen sich aus unregelmässigen stockförmigen Massen von Magneteisenerz oder Martit zusammen. Zahlreiche Nester von Eisenerz (vorwiegend Turjit) finden sich ferner in den Thonen der oberen Grubenhorizonte. Ausserdem werden Rotheisenerz, Turjit und eisenschüssige Conglomerate (Strandbildungen des Tertiärmeeres) in schichtigen Lagerstätten angetroffen.

3. Manganerzlagerstätten. Nicht exploitationswürdige Nieren und Adern von Manganerz treten vielorts in den Thonen auf. Ferner sind manche Eisenerze manganhaltig. Die Quelle des Mn liegt in den Augitgranatgesteinen, Andesiniten und Andesinophyren. Endlich finden sich eisenschüssige Pyrolusite in den Strandbildungen des Tertiärmeeres und stellen Zersetzungsproducte von Manganglaukonit- und Oligonitsandsteinen dar.

4. Chromeisenerzlagerstätten. Chromit gangförmig und als Einsprenglinge im Serpentin.

5. Goldlagerstätten. Die zahlreichen Goldseifen treten in geologisch sehr verschiedenartig aufgebauten Districten auf. Eine allgemeine, auf die Vertheilung der goldführenden Rayons Einfluss ausübende Ursache ist noch nicht erkannt worden. Einige, wahrscheinlich aus Augitgranatgesteinen hervorgegangene Thone erwiesen sich als recht goldreich. Die primären Goldquarze sind meist entweder zu wenig edel oder zu gering mächtig, oder das Gold findet sich in zu feiner Vertheilung und mit Limonithäutchen überzogen, so dass auch das Amalgamationsverfahren Schwierigkeiten begegnet. Meist in sehr geringer Menge wird das Seifengold von Platin begleitet, welches aus unterdevonischen tuffigen Schiefern stammt.

6. Lagerstätten feuerfester Materialien im Bezirke sehr wenig entwickelt.

7. Lagerstätten von Kohlengesteinen. Vorkommen von Lignit und Braunkohlenflötzen.

Anhang I. E. Stratonowitsch: Die fossile Fauna und Flora des Bogoslowsk'schen Bergreviers. (24 p.) Aufführung der an verschiedenen Orten des Reviers gefundenen Fossilien des oberen Unterdevon. Möglicherweise ist, einigen Tentaculiten zufolge, auch Mitteldevon entwickelt.

Anhang II. Derselbe: Kurzer Bericht über die Thätigkeit des Geologischen Instituts des Bogoslowsk'schen Bergreviers im Jahre 1900. (43 p.) Bericht über die Organisation, Aufgaben und Arbeiten des Institutes. Am Schlusse befindet sich ein alphabetisches Verzeichniss der Gruben des Reviers. **Doss.**

N. Uspensky: Die Eisenerzlagerstätten im Bogoslowsk'schen Bergrevier. (Bergjournal. 1900. 4. 125—166. Mit 8 Taf. Russ.)

Nachdem einleitend einige historische Daten über das Bergwesen des Reviers und eine Darlegung der Entstehung der Erzlagerstätten desselben nach der Fedorow'schen Theorie (vergl. voriges Ref.) gegeben, werden die Eisenerzlagerstätten unter folgenden Rubriken betrachtet: 1. Unmittelbar mit den Lakkolithen der Augitgranatgesteine verbundene Lagerstätten (unter allen die wichtigsten). 2. An Feldspathgesteine (Porphyrite, Gabbros etc.) gebundene Magneteisenerzlager. 3. „Hydrochemische Gänge" mit Eisenglanz als Fumarolenproduct, praktisch von sehr geringer Wichtigkeit. 4. Lagerstätten secundärer Eisenerze, nur local exploitationswürdig.

Innerhalb dieser Rubriken (besonders der ersten) werden die einzelnen Gruben und Schürfe vom bergmännischen Standpunkte aus, unter Angabe von Profilen, Ausbeutemengen, Analysen von Erzstufen etc. des Näheren behandelt. Hier erübrigt sich nur noch darauf hinzuweisen, dass in einigen Profilen sich analoge Verhältnisse ergeben, wie bei den Erzlagerstätten des Magnitnaja-Berges (s. folgendes Ref.), indem Magnet- und Rotheisenerz nester- und schichtförmig in grösseren Massen nur im zersetzten Granatgestein lagern und vom Verf. betont wird, dass bei weitem nicht alle Eisenerze der Auerbach'schen Grube sich gleichzeitig mit dem Lakkolith gebildet haben (Fedorow'sche Hypothese), sondern zu einem grossen Theile unzweifelhaft erst später durch Metamorphose des im frischen Zustande bis 19% Fe haltenden Granatgesteines entstanden seien. So kommen z. B. Erzstufen vor, die alle Übergänge vom kaum veränderten Granatgestein zu völligen Pseudomorphosen von Rotheisenerz nach Granat aufweisen. **Doss.**

J. Morozewicz: Der Berg Magnitnaja und seine nächste Umgebung. (Mém. Com. géol. St. Pétersbourg. **18**. No. 1. 1901. 104 p. Mit 4 Textfig., 6 photogr. Taf. u. 1 geol. Karte. Russ. mit franz. Rés.)

Verf. führte im Jahre 1900 an dem 65 km südlich Werchnjeuralsk am östlichen Abhang des Urals gelegenen und einen Flächenraum von ca. 24 qkm einnehmenden Berge Magnitnaja (abs. Höhe 577 m) und dessen nächster Umgebung Detailuntersuchungen aus, deren Resultat im Verein mit den chemischen und mikroskopischen Untersuchungen in vorliegender Abhandlung niedergelegt sind. Dieselbe zerfällt in folgende 4 Abschnitte:

I. **Petrographische Zusammensetzung**. Im bezeichneten Gebiete sind folgende Gesteine entwickelt:

A. Granitisches Magma, repräsentirt durch Augit- und Amphibolgranit, plagioklasreichen Quarzkeratophyr mit 50% Ab, 15% Or, 30% Quarz, 5% Augit, Glimmer und Eisenoxyde (Anal. I), Felsite z. Th. mit perlitischer Structur.

B. Dioritisches Magma. Vorwiegend Augitdiorit, der in Augitgranit und Augitsyenit übergeht, mit 50—52% Feldspäthen und deren Zersetzungsproducten, 35—40% Diopsid, 8—16% Magnetit und accessorischem

Quarz. Analyse einer Gesteinsprobe mit stark zersetztem Plagioklas unter II, einer solchen mit weniger zersetztem Plagioklas unter IV. Der Diopsid geht bei der Zersetzung unter Ausscheidung von Eisenoxyden in ein Gemenge von Chlorit und Granat über. Analyse des aus dem Gestein II isolirten Diopsids unter III, entsprechend der Formel a (berechnete Zusammensetzung unter III a), Analyse des aus dem Gestein IV isolirten Diopsids unter V, entsprechend der Formel b (berechnete Zusammensetzung unter V a).

a.		b.	
$CaMgSi_2O_6$ $Ca(Mg,Fe)Si_2O_6$	95 %	$4CaMgSi_2O_6$ $\frac{1}{2}FeFeSi_2O_6$	85 %
$\frac{1}{21}Na_2Fe_2SiO_6$ $\frac{1}{21}Na_2Al_2SiO_6$	5	$\frac{2}{8}Mg(Al,Fe)_2SiO_6$ $\frac{6}{8}Na_2Al_2Si_2O_6$	15

Aus einem Augitdiorit, dessen Augit z. Th. in Granat übergegangen, wurde Augit und Granat isolirt. Analyse des grünlichen Augits unter VI, entsprechend der Formel c (berechnete Zusammensetzung unter VI a), Analyse des Granats unter VII, entsprechend der Formel d (berechnete Zusammensetzung unter VII a).

c.		d.	
$2\frac{3}{5}[Ca_2(Mg,Fe)_2Si_4O_{12}]$	58 %	$[\overset{II}{Fe}_3Al_2Si_3O_{12}]$	6 %
$1\frac{3}{10}[Ca_2Al_4Si_2O_{12}]$	30	$4[Ca_3Al_2Si_3O_{12}]$	22
$\frac{1}{2}[Na_2Fe_2Si_4O_{12}]$	12	$12[Ca_3\overset{III}{Fe}_2Si_3O_{12}]$	72

Ausserdem Vorkommen von Diorit, Quarzdiorit, Augitlabradorporphyrit (Anal. VIII) mit 65 % Feldspäthen (20 Or, 28 Ab, 17 An), 22 % Augit, 7 % freie Eisenoxyde, 3 % Quarz, 3 % Zersetzungsproducte (Kaolin, Chlorit etc.). Analyse des aus diesem Gestein isolirten Diopsids unter IX, entsprechend der Formel e (berechnete Zusammensetzung unter IX a).

e.	
$2CaMgSi_2O_6$ $\frac{1}{2}FeFeSiO_2O_6$	91 %
$\frac{5}{32}MgAl_2SiO_6$ $\frac{3}{32}Na_2Fe_2SiO_6$	9

C. Syenitisch-trachytisches Magma. Vertreten: Ägirinsyenit, Amphibolorthoklasporphyr mit Barkevikit-Hornblende, Augitorthoklasporphyr, weit verbreitete Augitsyenite (Diopsid in Chlorit und Granat übergehend), Sillimanitcordieritvitroorthophyr = Atatschit, auf der Höhe des Atatsch (südlicher höchster Kamm des Magnitnaja-Berges) anstehend. Dieses dunkelgraue oder schwarze aphanitische Gestein setzt sich aus Orthoklassäulchen (Sanidin), gelblichen Augitkörnern, braunem Glimmer, Magnetitanhäufungen (mit etwas Pyrit), Sillimanitnadeln, wenig Cordierit und viel farblosem Glas zusammen. Die Analyse unter X weist auf ein an Al_2O_3 übersättigtes Syenitmagma hin, welches dem Kalikeratophyr nahe steht. Ferner vorkommend Keratophyr und trachytischer Orthophyr, das verbreitetste Gestein in der Umgebung des Berges Magnitnaja.

	I.	II.	III[1].	IIIa.	IV.	V.	Va.	VI[1].
SiO_2	76,35	47,44	51,72	52,6	44,57	49,42	50,1	44,16
TiO_2	—	1,50	—	—	—	—	—	—
Al_2O_3	13,38	12,00	1,00	1,1	13,58	4,77	4,4	11,72
Fe_2O_3	0,64	6,23	2,14	1,6	12,97	3,95	3,4	4,40
FeO	0,23	3,65	5,75	5,8	5,43	6,25	6,1	7,25
MnO	—	0,80	0,20	—	0,17	0,20	—	0,35
CaO	0,51	15,85	23,63	23,8	11,09	17,91	19,0	21,98
MgO	0,23	5,62	13,77	13,9	5,17	14,41	15,0	5,44
K_2O	2,37	1,60	Spuren	—	0,97	Spuren	—	0,82
Na_2O	5,75	3,47	1,13	1,2	3,81	1,90	2,0	1,11
S	—	—	—	—	—	—	—	—
H_2O	0,58	2,29	0,59	—	1,96	1,51	—	1,58
	100,04	100,45	99,91	100,0	99,72	100,32	100,0	98,88
Sp.Gew. bei 21° C.	2,617	3,020	3,330	—	3,077	3,198	—	3,311

	VIa.	VII.	VIIa.	VIII.	IX.	IXa.	X.	XI.
SiO_2	46,4	36,89	36,6	55,34	50,65	50,7	52,35	35,28
TiO_2	—	—	—	—	—	—	—	—
Al_2O_3	11,5	6,22	6,2	17,14	2,26	2,6	19,34	0,40
Fe_2O_3	4,1	23,49	22,6	6,28	2,42	2,4	8,39	30,31
FeO	7,4	2,23	2,6	3,26	11,20	11,5	2,57	0,28
MnO	—	0,42	—	0,52	0,60	—	0,13	0,46
CaO	22,4	29,97	32,0	7,07	17,87	17,9	2,12	32,93
MgO	6,6	Spuren	—	3,09	14,37	14,0	1,26	Spuren
K_2O	—	—	—	3,17	Spuren	—	7,72	—
Na_2O	1,6	—	—	3,45	0,82	0,9	3,07	—
S	—	—	—	—	—	—	0,20	—
H_2O	—	0,97	—	0,92	0,58	—	1,76	0,68
Unlösl. (Sillimanit)	—	—	—	—	—	—	0,33	—
	100,0	100,19	100,0	100,24	100,77	100,0	99,24	100,34
Sp.Gew. bei 21° C.	—	3,701	—	2,815	3,196	—	2,764	3,811

D. Diabasisches Magma. Ist entwickelt als Olivindiabas und Diabasporphyrit, selten als Melaphyr.

E. Krystallinische Gesteine secundärer Entstehung. Hierzu werden gerechnet: 1. Granatit und mit ihm eng verbundene Lager von Magneteisenerz und Martit. Der Granat erscheint massiv (Anal. XI, entsprechend der Formel f, deren berechnete Zusammensetzung unter XIa), oder, zusammen mit Quarz, Adern in einem stark zersetzten Granatepidotgestein bildend (Analyse dieses Granats unter XII, entsprechend der Formel g, deren berechnete Zusammensetzung unter XIIa), oder endlich als dunkelbrauner Ganggranat, der entweder in dünnen Adern die

[1] In der Summirung oder den Einzelpositionen ein Druckfehler.

	XI a.	XII[1].	XII a.	XIII.	XIII a.	XIV.	XIV a.
SiO_2	35,6	35,00	35,6	35,08	37,1	36,58	37,4
TiO_2	—	—	—	—	—	—	—
Al_2O_3	0,4	2,15	2,1	8,39	8,2	20,62	20,8
Fe_2O_3	30,8	30,41	28,3	21,09	19,8	16,68	16,8
FeO	0,9		4,3	1,48	2,2	0,37	—
MnO	—	0,48	—	0,87	—	0,20	—
CaO	32,3	31,47	29,7	32,98	32,7	23,29	23,2
MgO	—	Spuren	—	Spuren	—	0,24	—
K_2O	—	—	—	—	—	—	—
Na_2O	—	—	—	—	—	—	—
S	—	—	—	—	—	—	—
H_2O	—	1,36	—	0,69	—	2,27	1,8
	100,0	100,86	100,0	100,58	100,0	100,25	100,0
Sp.Gew. bei 21° C.	—	—	—	3,682	—	3,445	—

Augitgesteine durchsetzt (seine Zusammensetzung unter VII), oder mit Quarz, Calcit und Apatit zusammen drusenförmige Gänge in zersetzten Gesteinen bildet. Analyse von Granatkrystallen der letzten Varietät unter XIII, entsprechend der Formel h, deren Zusammensetzung unter XIII a. Die beiden ersten Granatvarietäten (XI und XII) gehören, obgleich von gelber Farbe, der chemischen Zusammensetzung zufolge zum Melanit.

f.

$\left\{\begin{matrix} Fe_3Al_2Si_3O_{12} \\ 48\,Ca_3Fe_2SiO_3O_{12} \end{matrix}\right.$ . . . 2 % / . . . 98

g.

$\left\{\begin{matrix} 9\,Ca_3Fe_2Si_3O_{12} \\ Fe_3Al_2Si_3O_{12} \end{matrix}\right.$ . . . . 90 % / 10

h.

$(Fe, Mn)_3Al_2Si_3O_{12}$ . . . . 5 %
$7\,Ca_3Al_2SiO_3O_{12}$ 32
$12\,Ca_3Fe_3SiO_3O_{12}$ 63

i.

$2\,(HCa_2Al_3Si_3O_{13})$ . . . . 62 %
$(HCa_2Fe_3Si_3O_{13})$ 38

Bei der Zersetzung geht der Granat in Epidot über, wobei sich zugleich Magnet- und Rotheisenerz, Quarz und Calcit ausscheiden. Analyse des Epidots unter XIV, entsprechend der Formel i, deren berechnete Zusammensetzung unter XIV a. 2. Eisenerze. Die auf einer Fläche von ca. 2 qkm zur Beobachtung gelangten Erzausbisse werden repräsentirt durch grosse compacte Massen von Magneteisenerz, häufig z. Th. übergegangen in Martit, und durch Hämatit, der sowohl als Oxydationsproduct des Magnetits, als auch in Gestalt eines unmittelbaren Krystallisationsproductes im Granitit erscheint. Concretionäres Erz tritt in Adern zersetzter thoniger und granathaltiger Gesteine auf und besteht aus ungefähr 10 % Pyrolusit, 80 % Limonit und 10 % Thon.

F. Sedimentäre Formationen. Infolge der intensiven Abrasion, welcher das untersuchte Gebiet unterworfen gewesen, haben sich in der

[1] In der Summirung oder den Einzelpositionen ein Druckfehler.

Umgebung des Berges Magnitnaja nur Inseln unter- und mittelcarbonischer fossilreicher Kalke erhalten. Thonige Alluvionen sind bei über 70 Fuss Tiefe noch nicht durchsunken worden.

II. Tektonik, Lagerung und gegenseitige Beziehungen der untersuchten Gesteine. Die hier angeführten Beobachtungen resümirend, gelangt man zu folgender Darstellung. Am Ende der Devon- und zu Anfang der Carbonzeit stellten die Berge Magnitnaja und Kuibas (nördliche Fortsetzung des ersteren) wahrscheinlich ein felsiges Plateau dar, umspült von einem mit Brachiopoden, Korallen und Foraminiferen bevölkerten Meere. Nach dem Rückzuge dieses Meeres, in der Mitte oder am Ende der Carbonzeit, unterlagen die marinen Sedimente und die sie unterlagernden Gesteine einer ganzen Reihe von Dislocationen in meridionaler und nordwestlicher, später auch in nordöstlicher Richtung. Die Folge dieser Dislocationen war die Eruption der trachytischen Porphyre, Felsite, Keratophyre und Augitorthophyre, darauf der diabasischen Gesteine. Auf der Magnitnaja selbst erfolgten die Ergüsse und Injectionen der Ganggesteine ungefähr in der Reihenfolge, dass zuerst die Orthoklasaugitporphyre, dann die Augitlabradorporphyrite, ferner die Quarzkeratophyre und endlich der Atatschit zur Ausbildung gelangten. Einige Magmen, wie z. B. die trachytischen (in Gestalt von Orthophyr und Keratophyr) und diabasischen gelangten augenscheinlich mehrmals zur Eruption. So ergossen sich im Allgemeinen die sauren Magmen früher als die basischen, und die Spaltung ging in der Weise vor sich, dass zunächst das K-Na-Magma, darauf das K-Mg-Fe-Magma, oder dass zuerst das Na-, dann das K-Magma sich differenzirten.

Bezüglich der Lagerung des Granatgesteins und Eisenerzes werden folgende Punkte betont. Die Eisenerze lagern in zersetzten Granatepidot- und Kaolingesteinen, die ihrerseits von in der Regel auch stark zersetzten primären Augitfeldspathgesteinen unterteuft werden. Je intensiver die Zersetzung des Granatgesteins, um so reicher im Allgemeinen die Erzlager. Das Erz erscheint stock-, nester- oder schichtförmig in den erwähnten Gesteinen und wird vorwiegend an den Gehängen und am Fusse des Berges angetroffen. Den angelegten Bohrlöchern zufolge ändern sich die Lagerungsverhältnisse des Erzes bis 75 m Tiefe nicht in bemerkbarer Weise; jedoch treten bereits in einer Tiefe von 15—20 m Einsprenglinge von Eisenkies auf, die nach oben durch Gyps ersetzt werden.

III. Entstehung der Erzlager des Berges Magnitnaja. Verf. giebt zunächst einen Überblick der bisherigen, von verschiedenen Autoren ausgesprochenen Ansichten über die Bildung der uralischen Magneteisenerzlagerstätten, von denen uns zwei discutabel erscheinen: die hydrochemische und die Schlierenhypothese. Die letztere wird nun für den vorliegenden Fall als nicht acceptabel bezeichnet und werden hierfür folgende Punkte ins Feld geführt. Das Erz lagert ausnahmslos in zersetzten Augitfeldspathgesteinen und wird von diesen durch eine Zone von Granatgestein getrennt; zwischen dem Erz und dem primären krystallinischen Gestein sind keine Übergänge bemerkbar. Innerhalb des dichtesten

Magnetits trifft man häufig zahlreiche Quarzkörner (zuweilen mit radialfaseriger Structur), Calcit und Granat, welche Gemengtheile in den frischen Augitfeldspathgesteinen fehlen oder, wie Quarz, nur eine accessorische Rolle spielen. Die reichsten Erzlager finden sich in den am stärksten zersetzten Granatepidotgesteinen.

Hiernach bliebe als einzige Bildungsmöglichkeit des Magneteisenerzes des Berges Magnitnaja diejenige durch hydrochemische Umwandlung der Augitfeldspathgesteine vermittelst des Granatgesteines. Das letztere kann bei Gegenwart von H_2O und CO_2 übergehen in Erz, Calcit, Quarz und Epidot, wobei in dem für die Erzbildung günstigsten Falle aus dem Granat ungefähr 30 % freier Eisenoxyde zur Ausscheidung gelangen.

Den Vorgang der Erzlagerbildung denkt sich Verf. folgendermaassen. Die durch Denudation und Abrasion von den Berggehängen abgespülten Verwitterungsproducte der Gesteine (Kaolin, Chlorit, Granat, Magnetit) gelangten theils in Thälern zum Absatz (mächtiges Alluvium), theils accumulirten sie sich auf den Gehängen und am Fusse des Berges (gröbere Körner von Granat und Magnetit). Hier wurden sie durch die bei der Zersetzung des Augits freiwerdenden Kieselsäure und Carbonate verkittet, so dass Granatlager entstanden, welche Nester von Magnetit oder Hämatit einschliessen. Letztere bildeten sich wahrscheinlich auf Kosten der 10 % freien Eisenoxyde, die im frischen Gestein enthalten sind. Neben diesem Processe der Granatisation ging eine Zersetzung des Granatgesteines selbst einher, wobei Eisenoxyde, Calcit, Quarz und Epidot entstanden. Die anfangs lockeren Erzanhäufungen wurden allmählich durch die katalytische Wirkung des Wassers zu derbem Magneteisenerz verschmolzen.

In einem letzten Capitel wird eine ungefähre Schätzung des Erzvorraths des Magnitnaja-Berges versucht. Genaue Daten sind gegenwärtig noch nicht zu erhalten, da die Ausdehnung und Mächtigkeit der Lager noch sehr wenig bekannt sind. Als wahrscheinlicher Minimalwerth werden rund 1 Million Cubikfaden oder 3 Milliarden Pud Erz angegeben (1 Pud = 16,38 kg). **Doss.**

J. Morozewicz: Bericht über eine Reise ins Ausland. (Bull. Com. Géol. Pétersbourg. **20**. 521—542. 1901. Russ. mit franz. Rés.)

Verf. giebt u. a. eine kurze Beschreibung der Magnetitlagerstätten von Berggiesshübel (Sachsen), Narverud (Norwegen), Persberg, Grängesberg, Dannemora, Taberg, Kirunavara-Luossavara (Schweden) und gelangt zum Schlusse, dass keine dieser Lagerstätten bezüglich des mineralogischen Bestandes und der geologischen Lagerungsform mit den grossen Lagerstätten des Urals, besonders der Magnitnaja Gora, verglichen werden kann. **Doss.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

G. A. Koch: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden. (Sep. aus: „Geschichte der Stadt Gmunden" von D. F. Krackowizer. Gmunden 1898. 26 p.)

Vorliegende Publication bildet die geologische Einleitung zu einem grösseren historischen Werke über die Stadt Gmunden. Diesem Zwecke entsprechend ist die Schrift ziemlich populär gehalten, und bringt eine Zusammenstellung der gegenwärtigen Forschungsergebnisse der Untersuchungen im Gmundener Becken. Es sind wohl Literaturangaben in den Text eingestreut, die jedoch absolut keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, und auch Neues darf in der Publication nicht gesucht werden.

L. Waagen.

Hoyer: Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Sehnde. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54**. 1902. 84—143. Mit 1 Karte u. 1 Taf.)

In dem Gebiete von Sehnde ist vor Allem eine Aufbruchszone vorhanden, deren Kernmasse von dem Buntsandstein gebildet wird und etwa nach NNW. streicht. Von dieser Axe aus folgen nach Osten wie nach Westen immer jüngere Schichtglieder. Auf der Ostseite finden sich Trias-, Jura- und untere Kreideschichten, welche mit der wachsenden Entfernung einen stets geringeren Fallwinkel besitzen (52—15° gegen O.). Auf der Westseite ist bloss Muschelkalk und Keuper angelagert mit abnehmenden Westfallen von 35—9°. Die übrigen Schichtglieder verschwinden unter dem Diluvium. Diese Aufbruchszone liegt südlich von Sehnde. Nördlich bei Wassel und Ilten findet sich ein zweiter Buntsandstein-Aufbruch, jedoch ganz im Diluvium eingebettet. Auch bilden die beiden Aufbrüche nicht die directe Fortsetzung von einander, sondern der nördliche Theil ist längs einer Querstörung etwas gegen Westen verschoben. Von jüngeren Formationen ist ausser dem Diluvium noch die obere Kreide zu erwähnen, welche im Norden des besprochenen Gebietes eine breite Fläche einnimmt, und nur südlich von Lehrte ausgebuchtet erscheint. In sehr untergeordnetem Maasse sind auch Tertiär-Schichten verbreitet.

Das Tertiär ist ausschliesslich durch Oligocän-Schichten vertreten und zwar finden sich ober-, mittel- und unteroligocäne Ablagerungen, die zumeist durch Fossilien dem Alter nach charakterisirt werden.

Wie bereits erwähnt, nimmt die obere Kreide in dem veröffentlichten Kärtchen eine grosse Fläche ein, und lässt dieselbe eine Gliederung in Senon, Emscher und Turon, sowie Cenoman zu. — Die untere Kreide findet sich nur östlich anschliessend an den Aufbruch von Sehnde und in einer kleinen Partie bei Gödringen. Infolge der reichen Fossilführung ist auch eine eingehendere Gliederung möglich:

Gault.

Oberer:

1. Flammenmergel. (Sarstedt, Kronsberg.)
2. Thone mit *Hoplites interruptus.* (Streitberg, Lehrte, Immensen, Eisenbahneinschnitt Algermissen.)

Mittlerer:

3. *Tardefurcatus*-Thone. (Streitberg, Lehrte, Immensen.)
4. *Milletianus*-Thone. (Streitberg, Ziegelei Algermissen, Eisenbahneinschnitt Algermissen.)

Unterer:

5. Gargas-Mergel. (Gretenberg, Kirchrode, Moorberg.)

Neocom.

Oberes:

6. Thone mit *Belemnites brunsvicensis.* (Moorberg.)

Mittleres:

7. Schichten mit *B. jaculum.* (Gretenberg.)

Unteres:

8. Thone mit *B. subquadratus.* (Sehnde, Lühnder Einschnitt.)

Zu bemerken ist noch, dass sich in den Schichten des oberen Neocom vom Moorberg drei neue Cephalopodenarten fanden, welche Koenen als *Crioceras aegoceras, Cr. bidentatum* und *Ancyloceras scalare* benannte.

Die Wealdenformation kommt in der untersuchten Gegend nur an der Ostseite im Liegenden des Neocoms als schmaler, 5½ km langer Streif vor. Im Übrigen sind auch die Juraschichten reichlich und fossilführend entwickelt, und das Fehlen des Malms wie auch des oberen und mittleren Doggers wird vom Autor auf starke Wegwaschungen zurückgeführt. Folgende Gliederung konnte durchgeführt werden:

Dogger.

1. Thone mit *Inoceramus polyplocus.* (Sehnde, Gretenberg, Ummeln, Lühnder Einschnitt.)
2. Zone mit *Harpoceras opalinum.* (Gretenberg, Ummeln, Lühnder Einschnitt.)

Lias.

3. Mergel mit *Lytoceras jurense.* (Sehnde, Gretenberg?)
4. Posidonienschiefer. (Sehnde, Gretenberg, Lühnder Einschnitt, Ös„selse, Lang- und Linderberg.)
5. Thone mit *Amaltheus margaritatus.* (Sehnde, Lühnder Einschnitt, Müllingen.)

An der Grenze zwischen Dogger und Lias treten „bei Sehnde wahrscheinlich auf secundärer Lagerstätte befindliche Schichten auf, welche auf bedeutende Niveauschwankungen des Meeres zur Zeit der Ablagerung der betreffenden Schichten hinweisen".

Ausser dem Buntsandstein, welcher die Axe der Aufbruchszone bildet, ist auch von der Trias Muschelkalk und Keuper fossilführend vorhanden, doch konnte eine weitere Gliederung nicht durchgeführt werden.

Von der Permformation ist zwar an der Oberfläche nichts anstehend getroffen worden, doch haben eine Reihe von Tiefbohrungen das Vorhandensein der oberen Abtheilung (Zechsteinsalz) gelehrt.

L. Waagen.

A. Gesell: Die geologischen Verhältnisse des Verespataker Grubenbezirkes und des Orlaer Szt. Kereszt-Erbstollens. (Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1898. Budapest 1901. 178—188.)

Das Abrudbánya-Verespataker Grubenrevier war bereits häufig Gegenstand geologischer Untersuchungen, und auch die vorliegende Arbeit bringt im Wesentlichen bloss eine Bestätigung der früheren Resultate.

Das herrschende Gestein im genannten Reviere sind die eocänen Karpathensandsteine, welchen bezüglich der Erzführung eine wichtige Rolle zufällt. Aus ihnen erheben sich zahlreiche Trachyt-Kuppen, deren Eintheilung Verf. nach der Gliederung von Szabó vornimmt: 1. Orthoklas-Quarztrachyt (Dacit), 2. Andesintrachyt, 3. Labradorittrachyt. Diese bilden zusammen einen Eruptivzug von etwa 4 km Länge.

Das Goldsilber ist sowohl im Karpathensandsteine als im Dacit anzutreffen, weshalb der Bergbau auch in beiden Gesteinen umgeht. Der Adel findet sich meist an der Grenze von Quarztrachyten und Sandsteinen, doch sind auch sonst die zahlreichen Klüfte Erz-führend. Man unterscheidet steil stehende Klüfte (50—90°) mit nord-südlichen Streichen, und flach fallende Klüfte (0—50°) von ganz unregelmässigen Streichen, wobei letztere den weitaus grösseren Erzreichthum besitzen, was darauf zurückgeführt wird, dass in den weniger geneigten Sprüngen sich die Metalle ruhiger aus den Lösungen ausscheiden konnten. Als begleitende Minerale findet man im Dacit Manganspath, Kalkspath und Quarz in Drusen; ferner goldhältige Kiese wie Pyrit, auch Chalkopyrit, Tetraëdrit, Galenit, Sphalerit und Stefanit; endlich auch selten Gyps und Baryt. Eine ganz ähnliche Mineralvergesellschaftung weisen auch die Klüfte des Sandsteins auf. Das gediegene Goldsilber selbst findet sich eingesprengt als kleine Schüppchen, selten als Krystalle oder als Platten und Bleche. Häufiger wieder in Nadel-, Haar- und Moosform.

Zum Schlusse wird das genaue geologische Profil des Orlaer Erbstollens beschrieben, sowie einige Rathschläge betreffend die Erweiterung des Bergbetriebes darangeknüpft. L. Waagen.

J. Halaváts: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Uj-Gredistye, Lunkány und Hátszeg im Comitate Hunyad. (Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898. Budapest 1901. 109—123.)

In diesem im Titel bezeichneten Aufnahmsgebiete wird das älteste Schichtglied von der mittleren Gruppe der krystallinischen Schiefer gebildet, welche das Hochgebirge im Osten zusammensetze.

Eine hervorragende Stelle in dieser Gruppe nimmt der Augenbiotitgneiss ein, der häufig Nester eines Pegmatits mit schriftgranitischem Charakter umschliesst. Es finden sich jedoch auch Muscovitgneisse und feinkörnige Biotitgneisse, die von Granuliten durchsetzt werden. An einer Stelle wurde auch Amphibolit angetroffen. Tektonisch bildet diese Schichtgruppe im Wesentlichen eine Synklinale, deren Axe annähernd ost-westlich verläuft.

Im westlichen Theil des kartierten Gebietes konnten Chloritschiefer und Chloritphyllite beobachtet werden, die der oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer angehören. Sie fallen im Allgemeinen mit wechselnden Winkeln nach Süd, doch konnte eine eigentliche Faltung nicht constatirt werden.

Das Vorkommen von Kreide wurde an zwei von einander getrennten Stellen des Aufnahmsgebietes constatirt, bei Csoklovina und bei Uj-Gredistye. An beiden Orten treten sowohl der Kalkstein der unteren Kreidezeit als auch die Sandsteine der oberen Kreidezeit auf. Der Kalkstein enthält nicht selten kleine Mengen von Eisen, während dem Sandstein mitunter dünne Kohlenflötze eingelagert sind, und unzählige Gehäuse von *Nerinea incavata* darin bankbildend auftreten.

Ein drittes, vollständig heterogenes Glied der Kreide ist der Szt-Péterfalvaer Sandstein, welcher der oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer aufgelagert erscheint. Es sind dies jene Schichten, welche von Halavats nach den Aufnahmen des Jahres 1896 für aquitanisch gehalten wurden. Durch die zahlreichen Funde von Dinosaurierresten, welche von Baron Nopcsa jr. daraus publicirt wurden, sieht sich Autor jedoch nunmehr gezwungen, seine Auffassung zu ändern und besagte Schichten der Kreidezeit (unteres Cenoman oder Ober-Gault) zuzuweisen.

Die Hátszeg-Szilváser Bucht wird von mediterranen Sanden und Thonen ausgefüllt, von welchen letztere eine Foraminiferenfauna enthalten, deren Liste mitgetheilt wird.

Von Diluvial-Ablagerungen ist nur eine Terrasse zu erwähnen. — Das Alluvium ist, wie immer im Gebiete von Bergbächen, nur sehr wenig entwickelt. **L. Waagen.**

A. Borissiak: Die letzten Untersuchungen von V. A. Nalivkin im District von Isium. Vorläufiger Bericht. (Bull. Com. Géol. Pétersbourg. **19**. No. 10. 463—467. Russ. m. franz. Res. 1900. [1901.])

Die Aufnahme umfasst die Flussgebiete des Mokry Isjumjetz, Oskol, Njetrjus, Sherchjetz, linker Nebenflüsse des Donetz. Unter einer Decke von Lösslehm (stellenweise mit Gyps) liegt Tertiär, das im ganzen Gebiet mächtig entwickelt ist, hauptsächlich die Charkow-Stufe; darunter im östlichen Theile Kreide in einer Mulde, deren Nordflügel bei Kupjansk zu Tage tritt: weisse Schreibkreide, darunter Kreidemergel mit Phosphoriten und grünliche glaukonitische Sande. Nach SW. heben sich jurassische Schichten in Form einer Antiklinale heraus: Thone mit Sphärosideritknollen, als Bajocien bestimmt, und noch tiefere mesozoische Schichten.

Weigand.

Heinrich Horusitzky: Die agro-geologischen Verhältnisse der Gemarkungen der Gemeinden Muszla und Béla. (Mitth. a. d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst. Budapest. **12**. (2.) 1900. 38 p.)

Die geologischen Verhältnisse des Gebietes der beiden im Titel genannten Gemeinden, welche im Comitate Esztergan liegen, sind äusserst einfach. Als tiefstes Glied finden sich Mediterran-Ablagerungen, bestehend aus rothem, eisenhaltigem schweren Thone, der stellenweise etwas sandig wird, und in dessen Gesellschaft auch Conglomerate angetroffen werden. Von Fossilien werden *Venus*- und *Cerithium*-Steinkerne aus den Conglomeraten erwähnt, während aus den Thonen *Cerithium pictum*, *Dentalium badense* und *Ancillaria glandiformis* angeführt werden. Der tertiäre Untergrund ist nur an wenigen steileren Stellen des Gehänges sichtbar, wo der Löss durch Wind und Wasser abgetragen wurde.

In den ziemlich mächtigen Diluvial-Ablagerungen wurde folgendes Normalprofil von unten nach oben festgestellt: rother Sand, Löss mit *Limnaea*-Arten, hierauf typischer Löss, gelber Sand oder feiner Glimmersand, sandiger Löss und sandiger Lehm. Von Fossilien werden die bekannten Lössschnecken und ein paar Süsswasserarten erwähnt.

Von dem steilen Rande des diluvialen Plateaus bis zum Donaubett erstrecken sich die Alluvial-Anschwemmungen.

L. Waagen.

Johann Böckh: Die geologischen Verhältnisse von Sósmezö im Comitate Háromszék. (Mitth. a. d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst. Budapest. **12**. (1.) 1900. 224 p.)

In Ungarn wurde vom Ministerium eine gründliche Untersuchung der petroleumführenden Terrains angeordnet, und dieser Verfügung zufolge wurde auch das Gebiet von Sósmezö von Böckh neuerlich begangen.

Mit einer peinlich genauen anziehenden Schilderung der orographischen und hydrographischen Verhältnisse des ganzen Gebietes wird die Arbeit eingeleitet. Daran reiht sich eine Besprechung der einschlägigen Literatur seit der Arbeit Fichtel's 1780 bis zu den neuesten Publicationen, und Hand in Hand mit diesen Besprechungen sehen wir die successive Entwickelung der geologischen Kenntniss über diese Gegenden, wobei ein eingehendes Untersuchen der thatsächlichen oder vermeintlichen Gegensätze unsere Anschauungen klärt, so dass wir, wenn Böckh die detaillirte geologische Beschreibung des Gebietes beginnt, die grossen Züge des geologischen Aufbaues bereits vollständig kennen.

Bei der Detailbeschreibung wurde wieder eine sehr übersichtliche Gliederung angewendet, und die einzelnen Glieder erschöpfend behandelt.

I. Älterer (Kreide) Karpathen-Sandstein.
   1. Untere Kreide (= Ropianka-Schichten von Paul und Tietze).
   2. Mittlere und obere Kreide (Oitozer Sandstein = Úzer Sandstein nach Herbich).

II. Jüngerer (alttertiärer) Karpathen-Sandstein.
1. Eocän.
a) Obere Hieroglyphen-Schichten und Magyaróser-Sandstein.
2. Oligocän.
b) Menilitschiefer-Gruppe (Mergel, Menilit- und Hornstein-Schiefer, Fischschiefer, Sandstein) und Kliva-Sandstein.
3. Miocän (Mediterran).
4. Diluvium und Alluvium.

In einem weiteren Capitel wird die Tektonik des ganzen Gebietes besprochen. Der mittlere Theil, soweit die Aufnahmen Böckh's reichen, wird von einem Kreideaufbruche eingenommen, an dessen westlichem Rande auch die tieferen Glieder, die Ropianka-Schichten, zu Tage treten. Das Streichen ist nach ONO. gerichtet und das Fallen nach WSW. bis SW., wobei der Fallwinkel im O. ein ziemlich steiler ist und sich nach W. immer mehr verflacht. Im W. legen sich die beiden Glieder des Eocäns regelmässig auf die obere Kreide, während sie im O. fehlen und hier auf die Ropianka-Schichten sofort die Menilitschiefer des Unteroligocäns folgen, denen sich dann regelmässig mit abnehmendem Fallen die Kliva-Sandsteine und das Miocän anschliessen.

Die Anhaltspunkte, welche Böckh bezüglich des Vorkommens von Petroleum sammelte, und die sich in der ganzen Arbeit verstreut finden sehen wir in dem sehr wichtigen Schlusscapitel als „Schlussfolgerungen" zusammengestellt. Daraus ist zu ersehen, das bei Sósmezö zwei Horizonte als ölführend von Bedeutung sind. In erster Linie sind die Ropianka-Schichten, die bereits seit dem Jahre 1894 aus einem Bohrloche Erdöl liefern, durch weitere Bohrungen zu untersuchen und auszubeuten. Aber auch im Miocän sollen Bohrungen angesetzt werden, da an der Grenze zum Oligocän ebenfalls Erdöl zu erwarten ist, wie es ja auch in dem nur wenig entfernten Hirja (Hrscha) seit Jahren ausgebeutet wird.

Jedenfalls beruht vorliegende Arbeit auf sehr eingehenden Untersuchungen, und enthält eine ganze Reihe interessanter Notizen und Einzelbeobachtungen, wenn die Resultate auch im Wesentlichen mit den ausgezeichneten Untersuchungen von Herbich, Paul und Tietze übereinstimmen. L. Waagen.

H. Horusitzky: Die hydrographischen und agro-geologischen Verhältnisse der Umgebung von Komárom (Komorn). (Mitth. a. d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst. Budapest. **13**. (3.) 1900. 23 p.)

Komorn liegt im kleinen Alföld, einem Senkungsgebiete, das zwischen den kleinen Karpathen und dem ungarischen Mittelgebirge sich erstreckt. Das kleine Alföld ist eine fast vollkommene Ebene, die sich nur gegen Osten ein klein wenig senkt, und nur so wenig über dem Wasserspiegel der Flüsse erhoben ist, dass sich weite Sümpfe darin ausdehnen und bei Hochwässern grosse Überschwemmungen eintreten. — Die Umgebung von Komorn besteht aus jüngstem Alluvium, und Brunnengrabungen gaben

folgendes Profil: Zu unterst ein bläulicher Thon, dann folgen 2—4 m Schotter, hierauf 1—2 m Sand, und endlich zu oberst 1—3 m lössartiger Schlamm, der von den Flüssen Neutra und Wag aus den Lössgebieten mitgebracht wird und häufig Lössschnecken führt. Begreiflicherweise sind auch die pedologischen Verhältnisse höcht einfach und wenig interessant.

L. Waagen.

J. Cvijič: Forschungsreisen auf der Balkanhalbinsel. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1902. 196—214.)

Seit dem Jahre 1888 hat Cvijič die Frühlings- und Sommermonate dazu benützt, um, oft unter den schwierigsten Verhältnissen, Bereisungen der Balkanhalbinsel vorzunehmen. Diese Reisen werden uns nun hier in dem Rahmen eines Vortrages vorgeführt.

Der erste Theil bringt fast ausschliesslich eine übersichtliche Zusammenstellung der Thätigkeit in den einzelnen Jahren, und nur selten werden Bemerkungen betreffend das Resultat jener mühevollen Untersuchungen eingestreut. So wird anlässlich der Auslothungen zahlreicher makedonischer Seen bemerkt, dass diese Seenbecken als Grabensenkungen zu deuten seien, von welchen die Mehrzahl sich ununterbrochen seit dem Miocän als Seen erhalten hätten. Die Uferlinien und Terrassen zeigen überdies an, dass sich die Wasserspiegel seit der Diluvialzeit ununterbrochen senken, und dass viele Seen durch diesen Austrocknungsvorgang abflusslos würden. Auch manche Ergebnisse, die sich auf das Karstphänomen und die Eiszeit beziehen, finden sich bemerkt.

Im zweiten Theil finden wir eine Übersicht über die Tektonik der nördlichen Balkanhalbinsel, wie sie sich nun nach den Untersuchungen von Cvijič darstellen. Vor Allem wird da festgestellt, dass die dinarischen Falten von ihrer nordwest-südöstlichen Leitlinie gleichsinnig abweichen, indem sie gegen Ost und Nordost umbiegen. Diese Abweichung findet sich von Nord gegen Süd fortschreitend in stets verstärktem Maasse, so dass die dinarischen Falten infolge der Umbiegung eine coulissenförmige Aufeinanderfolge erhalten. An der Skutari-Ebene endet das dinarische System, während die nach Ost und Nordost entsendeten Äste sich an der Rhodope-Masse stauen und ihr Ende finden.

Die Gebirge im Süden der Skutari-Ebene werden von Cvijič als griechisch-albanesisches System zusammengefasst. Im Allgemeinen hat das Streichen dieser Gebirge eine NS.- oder NNW.—SSO.-Richtung, doch in der Gegend des Drim findet ebenfalls eine Umbiegung gegen NO. statt. Aber nicht nur die Leitlinien zeigen, dass man es hier mit zwei verschiedenen Gebirgen zu thun habe, sondern auch die vorhandenen Sedimente. Denn an Stelle der bekannten kolossalen Kalkentwickelung in den Dinariden zeigt das griechisch-albanesische Gebirgssystem eine Schichtfolge von Schiefern, Sandsteinen, Conglomeraten und mergeligen Kalken.

Zwei weitere Faltengebirge kommen auf der Balkanhalbinsel vor: der Balkan und die Transsylvanischen Alpen. Über diese schreibt

Cvijić: „Der Balkan und die Transsylvanischen Alpen gehen nicht durch Torsion ineinander über. Der westliche Balkan stellt eine selbständige Faltenzone gegenüber dem centralen und dem östlichen dar; überdies bildet er nicht eine Kette, sondern wird in zahlreiche Virgationsketten zerlegt. Seine Leitlinien biegen in Ost-Serbien nach Westen um und stossen unter merkwürdigen Erscheinungen auf die alte Masse. Die Transsylvanischen Alpen, die sich tektonisch vom westlichen Balkan wesentlich unterscheiden, biegen in Ost-Serbien nach Osten um und tönen in den ungestörten sarmatischen Schichten der bulgarischen Donau-Platte aus. Zwischen diesen beiden Faltensystemen befindet sich das geräumige, mit zahlreichen Andesiteruptionen angefüllte Becken der Oma-Reka (mit der Stadt Zaječar).“

Die Rhodope-Masse endlich charakterisirt Cvijić durch die Faltung, welche bis ins Unteroligocän anhielt, und durch die Senkungen, die im Oligocän begannen und bis heute fortdauern. **L. Waagen.**

A. W. Pawlow: Vorläufige Mittheilung über geologische Untersuchungen im nordöstlichen Theile des Blattes 75. (Bull. Com. Géol. Pétersbourg. **20**. No. 4. 199—218. Russ. m. franz. Res. 1901.)

Das untersuchte Gebiet liegt im Gouvernement Ssaratow und ist im W. vom Jelan, einem Nebenflusse der Terssa (zur Mjedwjediza-Don) begrenzt. Es bildet eine nach O. und N. ansteigende Ebene, von Flüssen durchfurcht, die meist in der Richtung NW. 30° SO. oder, eine kleinere Anzahl, NO. 30° SW. fliessen. Diese Richtungen scheinen durch die Tektonik bedingt. Kreide, Quartär und fossilfreie Sande und Thone unbestimmten Alters (wahrscheinlich auch Quartär) treten auf.

Die Kreideformation lässt A. weisse und glaukonitische Schreibkreide mit *Belemnites mucronata*, vielleicht Oberturon, B. glaukonitische Mergel mit Phosphoriten, Belemnitellen, Spongien und

B'. thonig-sandige glaukonische Schichten, fast ohne Versteinerungen, vielleicht Senon, unterscheiden und findet sich nur im O. und S. des Gebiets.

Im Quartär werden von unten nach oben unterschieden:

1. Sandig-lehmige Schichten, mit *Planorbis*.
2. Lössartiger Lehm, mit Geröllen dort anstehender Gesteine.
3. Geschiebelehm.
4. Sande, sandige Thone, oft lössartig. Aus letzteren scheinen die gefundenen *Rhinoceros*- und Mammuthreste zu stammen.

Weigand.

N. A. Bogoslowsky: Geologische Beobachtungen auf der Eisenbahnstrecke Nischni-Nowgorod-Timirjasewo. (Bull. Com. Géol. Pétersbourg. **19**. No. 7. 291—318. Russ. mit französischem Resumé. 1900. [1901.])

Die Bahn schneidet bei Nischni-Nowgorod in Bunte Mergel, nach unten zu mit Gyps, ein, die von Löss bedeckt sind, auch andere quartäre

Bildungen nehmen an der Zusammensetzung der Decke theil. Unter den Bunten Mergeln treten weiter im Süden permische Kalksteine auf. Zwischen Lukojanow und Timirjasewo treten Jura und untere Kreide zu Tage, als deren Unterlage beim Hinabbringen der Kairsons für die Brücke über den Alatyr, die Grosse und die Kleine Atma, carbone Kalksteine angetroffen wurden. **Weigand.**

G. Michailovsky: Geologische Untersuchungen längs der Eisenbahn Berschad-Ustié. (Bull. Com. Géol. Pétersbourg. 1901. **20**. No. 6. 345—359. Russ. mit franz. Resumé.)

Die Schmalspurbahn, von Rudniza (Südwestbahn) nach SO. über den Bug, die Ssiniza und Ssinjucha nach Olwiopol am Bug geführt, hat nur geringe Einschnitte nöthig gemacht, die meist in der Lössdecke verlaufen; darunter wurde mehrfach die Balta-Stufe erreicht, die bis 40 m Mächtigkeit zeigte und auf dem krystallinen Grundgebirge ruht. Dieses ist von den Flüssen Bug, Taschlyk, Ssiniza und Ssinjucha angeschnitten: Gneisse, Granite, Granitporphyr. **Weigand.**

P. Rippas: Bericht über geologische Untersuchungen an der Eisenbahnstrecke Moskau-Briansk. (Bull. Com. Géol. Pétersbourg. **19**. No. 8. 193—362. Russ. mit franz. Resumé. 1900. [1901.])

Die Bahn verläuft im Allgemeinen in SW.-Richtung; unter der diluvialen Decke, die im Süden ihre Grenze erreicht, erscheint im Süden unmittelbar das Carbon, während nach Norden zu Jura und Kreide zwischengelagert sind. Entsprechend dem deckenförmigen Bau des Moskauer Carbons trifft man, je weiter von Moskau, desto ältere Formationsglieder des Carbons an, von den Schichten mit *Spirifer mosquensis* bis hinab zu den Sandsteinen mit *Stigmaria ficoides*. **Weigand.**

P. Rippas: Bericht über geologische Untersuchungen in den Forstbezirken des Gouvernements Tula. (Bull. Com. Géol. Pétersbourg. **19**. No. 9. 423—462. Russ. mit franz. Resumé. 1900. [1901.])

Anlass zur Untersuchung war das dort gewonnene Eisenerz. Der Brauneisenstein bildet ein Lager wenige Meter unter der Oberfläche und ist aus der Zersetzung des Liegenden, des Kalksteins mit *Productus giganteus* Mart., entstanden. Daher wechselt seine Mächtigkeit und Beschaffenheit ausserordentlich auf ganz kurze Entfernungen. Stellenweise überlagert den *Productus*-Kalkstein ein gelber Sand, der nach Ammonitenfunden zum Rjäsan-Horizont (Jura) gestellt wird; an anderen Orten dagegen höhere Glieder des Carbon, sandig-thonige Schichten mit einem wenig mächtigen Kohlenflötz (nach mündlichen Mittheilungen). Bedeckt sind alle diese Bildungen von diluvialem Lehm. **Weigand.**

A. Netschajew: Vorläufige Mittheilung über geologische Untersuchungen im Gouvernement Orenburg (Blatt 130). (Bull. Com. Géol. Pétersbourg. **20**. No. 4. 171—198. Russ. m. franz. Res. 1901.)

Die Untersuchungen betrafen das Gebiet nördlich vom Uralflusse und östlich von einer Linie, die von der Ssakmaru-Mündung nach Wassiljew am Jangis und nach Kitai-Jam verläuft. Verf. giebt zunächst die Geschichte der geologischen Erforschung des Gebiets durch Murchison, Nöschel, Möller, Stuckenberg u. s. w. und schildert dann die Ausbildung des Perm, das, entgegen älteren Darstellungen, auch hier die dem östlichen Russland eigene Dreitheilung zeigt, zu unterst Conglomerate und grobkörnigen Sandstein mit rothem Thon; darauf Thone und Kalksteine (versteinerungsreich) des Zechstein, zu oberst bunte Schichten, in denen die Kupfererze von Kargala liegen (nicht in der unteren Abtheilung, wie man früher annahm) und die von Schmalhausen beschriebenen Pflanzen.

Als jüngeres Glied der Formationsreihe findet sich der Jura, dessen Ammonitenfauna, von Pawlow beschrieben, auf die Zone des *Asp. acanthicum* hindeutet. **Weigand.**

F. Katzer: Der landschaftliche Charakter von Ceará (Brasilien). (Globus. **82**. 1902. 1—5. Mit 4 Abb.)

Der Staat Ceará liegt im nördlichen Brasilien etwa unter 3—8° s. Br. und 38½—41° w. L. Die Oberflächengestalt ist auch hier der Ausdruck der jüngsten geologischen Geschichte. Das Klima ist im Ganzen sehr trocken. Während in der Regenzeit (März bis Mai) etwa 80—90 cm Regen fallen, ist der Rest des Jahres fast niederschlagsfrei. Es lassen sich vor Allem für den Sommer 4 Landschaftstypen unterscheiden

1. Das Strandgebiet meist ohne Mangrovegürtel, mit Dünen, unfruchtbar, einförmig.

2. Die anschliessende feuchte Tiefebene bis ca. 10—30 km landeinwärts. Da sich hier das ganze Jahr durch Wasser hinter dem Dünenwall erhält, bestehen ausgedehnte Pflanzungen, Wiesen etc.

3. Die Sertão, die flachwellige, steppenartige Hochfläche, nach der Regenzeit ein grünes Wellenland, im Sommer eine Sand- und Steinwüste. Die in Mittelceará aufgesetzten einzelnen Hügel (100—200 m) aus Syenit etc. tragen typische Karren.

4. Die höheren Gebirge (700, 850 m) bei etwas grösserer Feuchtigkeit immer von grünem Pflanzenkleide, Urwald und Pflanzungen bedeckt, mit mässig heissem Klima. **W. Volz.**

J. N. Lebedev: Geologie im Museum Caucasicum. Die Sammlungen des kaukasischen Museums von H. Radde. **3**. 1901.

Dies Verzeichniss der im geologischen Theile des Museums zu Tiflis vorhandenen Stücke enthält eine Karte der Fundorte, sowie 6 Tafeln

Phototypien von Gesteinsschliffen, Cardien, Congerien, Ammoniten; ferner geht dem eine Übersicht voraus, in der die Lagerungsverhältnisse der Fundorte kurz geschildert werden. **Weigand.**

A. Philippson: Nachträge zur Kenntniss der griechischen Inselwelt. (Petermann's Geogr. Mitth. 1902. Heft V. Mit 1 Karte.)

Die Insel Mykonos gehört einer jener alten Gneissmassen an, die, von krystallinen Schiefern umlagert, in den Cykladen hervortreten. So ist sie fast ganz aus mehr oder weniger NW.—SO.-streichendem Gneiss aufgebaut, in dem drei Gneissgranitmassen (wahrscheinlich alte Eruptivstöcke) als rundliche Kuppen oder wallartige Höhenzüge, sowie gelegentlich eingelagerte Amphibolite auftreten. Dem Gneiss im gleichen Streichen aufgelagert finden sich fossilleere Sandsteine unbekannten Alters im N. und O. der Insel, während im W. ein Vorkommen von altquartärem (?) Poros-Sandstein (wohl eine der im Gebiet der Ägäis häufigen, gehobenen quartären Meeresablagerungen) beobachtet wurde.

Die Hochfläche der Insel bildet einen Theil der alten Denudationsfläche, der auch die Höhen von Andros und Tinos angehören; ihre Landschaftsform ist eine kahle Verwitterungsoberfläche, deren Charakter lediglich von der Widerstandskraft der Gesteine gegen die Zersetzung bedingt ist.

Weiterhin folgen einige Beobachtungen über Nikariá, Leukas, sowie das Auftreten von hellem Eocänkalk auf Ithaka. **W. Volz.**

A. Philippson: 1. Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1901 ausgeführte Forschungsreise im westlichen Kleinasien. (Sitz.-Ber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1902. 4. 5 p.)

—, 2. Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1902 ausgeführte Forschungsreise im westlichen Kleinasien. (Ibid. 1903. 6. 13 p.)

1. Verf. hebt die weite Verbreitung des vielfach gestörten Neogens mit eingelagerten mächtigen vulcanischen Bildungen im Vilajet Smyrna-Aïdin hervor und bespricht kurz die zonenartig, mit allgemeiner Richtung nach NO. aufragenden älteren Gebirge.

2. Im NW. Kleinasiens streichen aus dem Innern Faltenzonen in vorwiegend westlicher Richtung heraus. Ein nördliches Bündel bildet die Fortsetzung der Gebirge im S. des Schwarzen Meeres. Ihm schmiegen sich mit stellenweiser Zerknitterung, ebenfalls westlich sich wendend, etwa an der Linie Kutahia-Balat, Bündel anderer Züge an, die aus dem südlich gelegenen Taurussystem abzuleiten sind. Sie umschlingen die grosse krystalline Masse Lydiens, deren Verhältniss wegen mangelnder Kenntniss der Südgrenze noch unaufgeklärt ist. Diese Züge enden am Manias-See; ihren Enden legen sich eine NW.- und sich ihr anschaarend eine NNO-streichende Sedimentzone vor, deren Grenze als Schaarungsaxe der pontischen

und Taurus-Züge einerseits und der Falten des ostägäischen Gebirges andererseits bezeichnet werden kann.

Überlagert wird das Grundgebirge von Neogen, das im W. bis zum Meridian von Brussa stark gestört, weiter östlich horizontal ist. Dem Neogen gesellen sich ausgedehnte, mächtige, gleichalterige vulcanische Bildungen zu.

Bemerkenswerth ist der Nachweis von Gletscherspuren am N.-Abhang des mysischen Olymp (2500 m) in etwa 2300 m Höhe.

W. Volz.

A. Schenck: Deutsch-Südwest-Afrika im Vergleich zum übrigen Süd-Afrika. (Verh. d. XIII. deutschen Geographen-Tages zu Breslau. 1901. Berlin 1901. 154—166.)

Verf. weist auf die relative Selbständigkeit Südwest-Afrikas gegenüber dem übrigen Südafrika in der geologischen Zusammensetzung des Bodens, den Gebirgsformen sowie der Tektonik hin und wendet sich dann nach kurzer Besprechung des verschiedenartigen Auftretens der Mineralschätze der Bodenbildung sowie den klimatischen Verhältnissen zu; er betont, dass in Gross-Nama-Land der SW.-Wind der Regenbringer ist. Er kommt zum Schluss, dass für SW.-Afrika ein wirthschaftlicher Aufschwung nur durch Steigerung des Exports hervorgerufen werden könne, für welchen vorderhand wesentlich nur die Producte der Viehzucht (Gross-Nama-Land: Wollschafe, Angoraziegen; Damara-Land: Rindvieh) in Betracht kommen.

W. Volz.

E. Naumann: Geologische Arbeiten in Japan, in der Türkei und in Mexico. (Ber. Senckenb. Ges. 1901. 79—90.)

Naumann, der in den Jahren 1880—1885 die grundlegenden Aufnahmen zu den geologischen Karten Japans anfertigte, berichtet in vorliegendem Vortrag über diese seine Thätigkeit und über die nachfolgende Arbeit der Japaner. Er polemisirt gegen die Ansichten Harada's und resümirt seine eigenen Ergebnisse mit folgenden Worten: „Meine Untersuchungen haben mich zu dem Resultat geführt, dass der grundlegende Vorgang in der Geschichte der japanischen Gebirgsbildung das Aufreissen der grossen Längsspalte gewesen ist. Diese Spalte verlief ursprünglich in Gestalt eines regelmässigen Bogens. Ihre Entstehung erfolgte jedenfalls schon in sehr früher Zeit, wahrscheinlich zu Beginn des palaeozoischen Zeitalters. Daraus, dass der Himalaya und der Ural ähnliche tektonische Verhältnisse zeigen wie Japan, schliesse ich, dass sich diese 3 Bogen ursprünglich zu einem vollen Kreise geschlossen haben und dass dieser Kreis die Peripherie einer mächtigen, das Erdellipsoid leicht überragenden Calotte darstellte. Die Bildung der letzteren mag auf die Abkühlung und die dadurch hervorgerufene Contraction des ganzen Erdkörpers zurückzuführen sein. Um ganz Bedeutendes später trat dann die Schwellung der Schichito-Kette an den japanischen Bogen heran und zersprengte ihn. Die vor-

rückenden Falten des japanischen Bogens fanden ein Hemmniss und stauten sich an dieser Stelle. Die Bildung der Querspalte ist noch im palaeozoischen Zeitalter erfolgt, und zwar gegen Schluss desselben. Mit Abschluss der palaeozoischen Aera war der japanische Inselkranz schon fertig gebildet. Die Trias-, Jura- und Kreidebildungen sind in seichten Meeren entstanden."

Die Vorstudien zum Bau der Anatolischen Bahn führten NAUMANN in den Jahren 1890 und 1893 nach Kleinasien, das nach seinen Studien im Wesentlichen „aus zwei nebeneinander herziehend dicken Gebirgsstämmen" besteht, welche sich im Westen und im armenischen Hochland vereinigen und die lykaonische Senke umschliessen, welche mit den Ablagerungen eines pliocänen Binnensees ausgekleidet ist.

Auf seiner Tour im Jahre 1897 durch Mexico konnte NAUMANN feststellen, dass bei der Gebirgsbildung unzweifelhaft ein nach Osten gerichteter Schub stattfand. **L. Waagen.**

S. Yoshiwara: Geological Age of the Ogasamara Group (Bonin Islands) as indicated by the occurrence of Nummulites. (Geol. Mag. 1902. 9. No. 7. 296—303.)

Autor beschäftigt sich mit der Vertheilung der Vulcanreihen auf den japanischen Inseln, welche wir auch auf einem beigegebenen Kärtchen verzeichnet finden. Wir sehen da von dem bekannten Graben, welcher südlich von Tokyo die Hauptinsel Japans durchquert, eine Reihe von Vulcanen ausgehen, die Fuji-Kette, welche in den Sulphur-Inseln endet. Parallel dazu, etwas östlich, findet sich eine zweite kurze Vulcanreihe, die Bonin-Inseln oder Ogasamara-Gruppe. Diese kleine Gruppe wird nun des Eingehenderen behandelt. Sie zerfällt wieder in drei Untergruppen: Muko-jima, Chichi-jima und Haha-jima, deren jede aus zahlreichen Inseln zusammengesetzt ist.

Die Untersuchungen YOSHIWARA's ergaben, dass der Sockel dieser Inseln, aus Andesiten und zwischengelagerten Tuffen bestehend, von unterseeischen Vulcanen während der Eocänzeit aufgeschüttet wurde, wie die aufgefundenen Fossilien beweisen, von welchen angeführt werden: *Nummulites baguelensis* VERB., *N. javanus* VERB., *Schizaster*, *Pecten*, *Velates Schmidelianus* CHEM., *Voluta*, *Cardium*, *Tapes*, *Natica*, *Dentalium (?)*, *Vermetus*, *Trochus (?)*, *Nerita*, *Ostrea*, *Lithothamnium*, *Lamna*. Über die vulcanischen Ablagerungen breiten sich mächtige, horizontale, korallogene Kalke mit zahlreichen Lepidocyklinen, die jedenfalls dem Miocän zuzurechnen sind und erst in jüngster Zeit gehoben wurden. Die Vulcanreihe der Fuji-Kette ist jedenfalls jünger und scheint diese Spalte von Norden nach Süden fortgeschritten zu sein. **L. Waagen.**

S. Yoshiwara: Geologic structure of the Riukiu (Loochoo) curve, and its relations to the northern part of Formosa. (The Journ. of the College of science, imperial University, Tokyo, Japan. 16. Part 1. 67 p. u. 5 Taf. 1901.)

Die Riukiu-Curve wird von einer beträchtlichen Anzahl von Inseln zusammengesetzt, welche guirlandenförmig die Insel Kyushu mit Formosa verbinden. Die Schichten, welche diese Inseln zusammensetzen, gehören zum grössten Theile dem Palaeozoicum an. Es finden sich Kalke, Quarzite und Schiefer der palaeozoischen Gruppe in Verbindung mit Sandsteinen, Pyroxeniten und Amphiboliten, welch letztere sich über die Inseln Oshima, Takuno-shima, Okinarabu-jima, Yorou-jima, Okinawa-jima, Ishigaki-jima und Iriomote-jima als Kernmasse hinziehen. Die palaeozoischen Kalke, Quarzite und Schiefer schliessen sich westlich daran an und setzen daher meist die Westregionen der grösseren Eilande oder die westlich gelegenen kleinen Inselkörper zusammen, wie die Westseite von Oshima, die Iheya-Inselgruppe, die westliche Halbinsel von Okinawa mit den umliegenden Inselchen, weiters Theile von Ishigaki-jima und die Insel Taketomi. Nicht selten werden die palaeozoischen Ablagerungen von Eruptivgesteinen verschiedensten Alters durchbrochen, und es finden sich da Granite, Diorite, Porphyrite, Quarzporphyre, Serpentine, Diabase, Liparite, Andesite und Propylite.

Nach dem Palaeozoicum folgt von sedimentären Ablagerungen sogleich das Tertiär, das auf den nördlichen Inseln, dann auf Kikaiga-shima, Okinawa-jima und einigen zugehörigen Inselchen, Ishigaki-jima und Iriomote-jima, beobachtet wurde. Als jüngstes Glied schliessen sich die horizontal gelagerten gehobenen Korallenriffe an.

Die palaeozoischen und tertiären Schichten sind sämmtlich gefaltet. Das Streichen entspricht dem des Inselbogens und die Anordnung ist eine solche, dass sich im Innern des Bogens das Palaeozoicum findet und sich auf der Aussenseite das Tertiär (im südlichen Theile Miocän, im Norden wahrscheinlich jüngere Gebilde) anlegt. Der ganze Aufbau wird mit dem Einbruche des Ostchinesischen Meeres während der Tertiärzeit in Zusammenhang gebracht, worauf auch eine ganze Reihe von vulcanischen Eruptionsgesteinen am Innenrande der Riukiu-Curve hinweisen. Die vulcanischen Ergüsse auf Ishigaki-jima sollen jedoch bereits einer anderen Spalte angehören, wie überhaupt die Sakischina-Gruppe von Formosa durch einige N.—S.-Spalten getrennt angenommen wird.

Zum Schlusse wird noch bemerkt, dass die auffallende dreizonare Anordnung der Riukiu-Inseln, am Innenrande junge Vulcane, dann nach aussen palaeozoische Sedimente und Tertiärablagerungen mit dem gleichen Bau der Halbinsel Malakka, der Andamanen und Nikobaren, der Banda-Inseln und der kleinen Antillen übereinstimmen. **L. Waagen.**

S. Yoshiwara: Notes on the raised coral reefs in the Islands of the Riukiu curve. (The Journ. of the College of science, imperial University, Tokyo, Japan. **16**. Part 1. 1—14. Taf. I u. II. 1901.)

Autor fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die gehobenen Korallenriffe der Riukiu-Curve in folgenden Punkten zusammen:

1. Die gehobenen Riffe sind auf jeden Fall jünger als das Tertiär und die oberste Schicht bilden recente Ablagerungen.

2. Diese Riffe lagern vollkommen horizontal im Gegensatz zu den geneigten Schichten des Liegenden.

3. In früherer Zeit bedeckten die Riffe den Seeboden oder gürteten als Wallriffe die Inseln.

4. Die nördliche Grenze für die alten Riffe im westlichen Pacific bildete etwa 29° nördl. Br.

5. Die grösste Hebung wurde in der Riukiu-Curve mit 684 Fuss (etwa 208 m) festgestellt.

6. Von den recenten Riffen sind sie hauptsächlich durch ihre Lage, ihre Structur und ihre Färbung unterschieden.

7. Die gehobenen Riffe findet man besonders in Gestalt von Terrassen.

8. In allen übrigen Eigenschaften gleichen sie den recenten Riffen jener Gegenden.

Besonders erwähnt sei nur noch die auffallende Thatsache, dass die einzelnen Inseln der Riukiu-Curve durchaus nicht in gleichem Maasse an der Hebung Theil nahmen, sondern dass alle Werthe von 20—684 Fuss beobachtet wurden.

Der Arbeit ist eine Tafel mit der Abbildung von Operculinen-Gesteinen, sowie eine Karte, auf welcher die gehobenen Riffe der Riukiu-Curve verzeichnet sind, beigegeben. **L. Waagen.**

R. Bullen Newton and Richard Holland: On some Fossils from the Islands of Formosa and Riukiu (Loochoo). (The Journ. of the College of science, imperial University, Tokyo, Japan. **17**. Part 3. 23 p. 1902. Mit 4 Tafeln.)

Die Fossilien, welche von Yoshiwara bei seinen geologischen Aufnahmen der Riukiu-Inseln und des nördlichen Formosa gesammelt wurden, finden sich in vorliegender Publication bearbeitet. Die Untersuchung ergab, dass die tertiären Ablagerungen dem Miocän angehören, während die gehobenen Riffe postpliocänen Alters sein dürften. Das Miocän wird durch das häufige Auftreten von *Orbitoides (Lepidocyclina) Verbeeki* und *Lithothamnium (Rosenbergia) ramosissimum* charakterisirt. Von neuen Formen wird *Cellepora formosensis* eingehend beschrieben, welcher *C. pumicosa (= C. tubigera)* und *C. mammillata* am nächsten stehen. Neu ist auch *Orbitoides (Lepidocyclina) angularis*. **L. Waagen.**

J. W. Spencer: On the geological and physical development of Antigua. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1901. **57**. 490—505.)

—: On the geological and physical development of Guadeloupe. (Ebenda 506—519.)

—: On the geological and physical development of Anguilla, St. Martin, St. Bartholomew and Sombrero. (Ebenda 520—533.)

—: On the geological and physical development of the St. Christopher Chain and Saba Bank. (Ebenda 534—543.)

Spencer hat in letzter Zeit die nordöstlichen Antillen oder „Inseln unter dem Winde“ einer genauen Untersuchung unterzogen, und die geologischen Resultate dieser Forschung werden in den citirten vier Publicationen veröffentlicht. Am eingehendsten wird die Geologie von Antigua erörtert, und darauf die geologischen Verhältnisse der übrigen Inseln stets bezogen. Zum leichteren Verständnisse ist auch eine geologische Kartenskizze und ein Profil von Antigua beigegeben, was wir bei den weiteren Besprechungen leider vermissen; nur von Guadeloupe findet sich ebenfalls eine Profilskizze.

Das älteste sichtbare Schichtglied ist ein Eruptivgestein vortertiären, wahrscheinlich cretacischen Alters, das als Porphyrit angesprochen wird, und häufig Lagen von Breccien und Aschen eingeschlossen enthält, die nicht selten wieder verändert erscheinen. Dieses Eruptivgestein lässt sich gleichsam als innere Zone an dem in Rede stehenden Inselbogen verfolgen. Die Porphyrite bilden den gebirgigen Westen auf Antigua; compacte vulcanische Tuffe setzen den Westen von Guadeloupe zusammen; vortertiäre Grünsteine und dioritische Porphyre, welche nach oben in vulcanische Aschen, Tuffe und Breccien übergehen, werden auf St. Martin als Liegendes erkannt, während auf St. Bartholomew und Anguilla nur mehr Verwitterungsproducte der Eruptivgesteine beobachtet werden konnten. St. Christopher (St. Kitts) und St. Eustatius (Statia), welche aus der Inselreihe mehr gegen West hinausgerückt erscheinen, liessen ein mehr trachytisches, vielfach verwittertes Material, auf der Südost- resp. Nordseite erkennen.

Über den Eruptivgesteinen finden sich Tuffe, Breccien und Conglomerate, welche häufig Hornsteinkalke, grobe Sande und Süsswasserbildungen mit verkieselten Hölzern einschliessen, und die dem älteren Tertiär (Eocän) entsprechen dürften. Auf Antigua bilden diese Ablagerungen, von NW. nach SO. streichend, eine mittlere Zone, welche mit 12°—20° gegen NO. fällt und in einzelnen Hügeln eine Mächtigkeit von 695 Fuss erreicht. Die gleichen Schichten finden sich auch auf Guadeloupe und in Grand Terre, und von St. Martin und St. Bartholomew, wo sie theilweise stark gestört sind, wurden sie bereits oben erwähnt; sie fallen hier mit etwa 40° nach NW. ein.

Der ganze Osten der Insel Antigua wird von einem lichten Kalksteine (white limestone) eingenommen, der auf den Tuffen ziemlich concordant lagert, dem Oligocän und Miocän entsprechen dürfte, und als Antiguaformation angeführt wird. In der Aufsammlung Spencer's fanden sich folgende Korallen aus diesen Ablagerungen:

Trochosmilia sp. nov.
Stylophora sp.
Stephanocaenia sp.
Astrocaenia ornata Ed. u. H.
Brachyphyllia sp.
Orbicella (Astraea) crassolamellata Duncan.
Orbicella cellulosa Duncan.
Orbicella endothecata Duncan (= *cavernosa* Linn.).
Orbicella sp.
Symphyllia sp. nov.
Astroria polygonalis Duncan.
Oroseris sp. nov.
Alveopora regularis Duncan.
Porites sp. nov. (?)

Auch der grösste Theil von Grand Terre auf Guadeloupe wird von dieser Formation zusammengesetzt. Ebenso findet sie sich fossilführend, jedoch discordant (15° nach SW. einfallend) auf St. Martin, dann auf Anguilla Tintamarre und Sombrero. Von Fossilien sind genannt:

A. Von Anguilla:

Natica phasianelloides d'Orb.
— *caurena* Linn.
Teredo sp.
Solarium quadriseriatum Sow.
Turritella sp.
Pecten sp.
Sphaerodus gigas.
Echinolampas semiorbis Guppy.
— *hemisphaericus* Lam.
— *lycopersicus* Guppy.
Echinolampas scutiformis Leske.
Schizaster Scillae Desmoulins.
Echinoneus cyclostomus Leske.
Brissus dimidiatus Agassiz.
Echinometra acufera Blainville.
Cidaris melitensis Forbes.
Clypeaster ellipticus Michelin.
Orbicella cavernosa Linn.
Madrepora muricata Linn. var. *palmata* Lam.

B. Von Tintamarre:

Orbicella cavernosa Linn.
Diploria labyrinthiformis Linn.

C. Von Sombrero:

Orbicella acropora Linn.
Tellina fausta Gold.
Cerithium litteratum Born.
Cerithium caudatum Sow.
Fissurella Listeri d'Orb.
Bulla granosa Sow.

Die jüngeren Bildungen — Pliocän — besitzen eine grosse Mannigfaltigkeit, weshalb Spencer auch eine Reihe von Localnamen dahin einführt.

In Antigua folgen auf die lichten Kalke versteinerungsleere, kalkige Sandsteine, welche als „Hodge's Hill Sandstones" zusammengefasst werden. Sie erreichen eine Mächtigkeit von etwa 150 Fuss, und sind dem Liegenden discordant aufgelagert, indem sie 10° NO. einfallen. Stellenweise finden sich über den Schichten der Antiguaformation, ebenfalls discordant und fast horizontal, nur mitunter ganz leicht gefaltet, eine Schichtfolge von verschiedenartigen Geschieben und lichten Mergeln, die den Namen „Friar's Hill Series" erhielten. Dieselben erlangen eine Mächtigkeit von 12—20 Fuss und reichen bis zu einer Seehöhe von etwa 200 Fuss. Autor verweist diese Schichten in das Pliocän oder ältere Pleistocän und hält sie für ein Aequivalent der Matauzas-Formation auf Cuba, der Layton-Schichten auf Jamaica und der Lafayette-Stufe auf dem amerikanischen Continente.

Dem Pleistocän werden auf Antigua die „Cassada Garden-Sande" zugerechnet, welche aus gerundeten Eruptivgesteinsstücken bestehen und eingeschaltete Lehmbänke besitzen. Ihre obere Grenze erreichen sie bei 60—75 Fuss Meereshöhe, und ihre Mächtigkeit beträgt bei 20 Fuss. Es wird angenommen, dass sie der Columbia-Formation in Amerika, den Zapata-Schichten in Cuba und den Liguanea-Schichten in Jamaica gleichzustellen seien.

Auf Guadeloupe wird das Pliocän von der „Lafande-Serie“ gebildet. Es sind dies Mergel, Gerölle und grobe Sande, welche sich mit der Mächtigkeit von wenigen Fuss und in etwa 200 Fuss Meereshöhe von Port Louis bis zur Ostküste erstrecken. Etwas geringeren Alters, den Übergang vom Pliocän zum Pleistocän bildend, sind die „Kalksteine von Usin“, südöstlich von Point à Pitre, welche nur eine geringe Verbreitung besitzen. Dem Pleistocän endlich wird die „Petit Bourg-Series“ zugerechnet, ebenfalls Sande, die ein Aequivalent der „Cassada-Garden-Sande“ auf Antigua bilden.

Pliocäne Bildungen finden sich auch sonst allenthalben. Auffallend ist es jedoch, dass auf St. Kitts am Abhange des Vulcans Brimstone Hill diese Schichten bis zu einer Seehöhe von 450 Fuss angetroffen werden. Diese Höhe wird jedoch im Süden der Insel Statia sogar noch übertroffen, wo das Pliocän an den Flanken des kolossalen Vulcans „The Quill“ (1950 Fuss) bis zu 900 Fuss über dem Meeresspiegel hinaufreicht. Autor glaubt, dass diese Sedimenthüllen erst in jüngster Zeit durch vulcanische Thätigkeit zu diesen Höhen gehoben wurden, doch finden wir leider keine ausführlichere Erörterung dieser Frage. — Mancherorts, so besonders auf Sombrero, führen die besprochenen Ablagerungen auch eine mehr minder reiche Fauna, von welcher genannt sind:

Orbicella cavernosa Linn.
— *acropora* Linn.
Siderastrea siderea Ell. u. Sol.
Venus cancellata Linn.
— *Paphia* Linn.
Cardium sublongatum Sow.
Glycimeris pectinatus Lam.
— *undatus* Lam.
Lutricola interstriata Say.
Tellina interrupta Wood.
— *Gruneri* Phil.
Pecten ziczac Linn.

Pleistocäne Bildungen sind ebenfalls auf allen Inseln zu finden. So auf St. Martin Geröllablagerungen von Eruptivgesteinen, in der Gegend der Crocus Bai von Anguilla röthliche Sande in horizontaler Lagerung, auf St. Christopher die „St. Kitts-Sande“, bestehend aus vulcanischen Geröllen und Sanden, während deren Ablagerung mehrfache Niveauschwankungen wahrscheinlich sind. — Zu erwähnen sind endlich noch die zahlreich vorhandenen gehobenen Korallenriffe, die sich jedoch nur um 6—8 Fuss über das Meeresniveau erheben. — Von den Vulcanen wird angenommen, dass ihre Haupteruptionsphase in den Anfang der Pleistocänzeit fällt.

Von grösstem Interesse sind die zusammenfassenden Schlusscapitel der vier Aufsätze, in welchen die Erosionserscheinungen und die Niveauveränderungen jener Inseln eingehend besprochen und scharfsinnige Folgerungen daran geknüpft werden. Spencer nimmt mehrfache Hebungen und Senkungen des Gebietes an, speciell aber zu Beginn der Pliocänzeit sucht er eine Hebung um den Betrag von rund 3000 Fuss wahrscheinlich zu machen, was von ihm dadurch gestützt wird, dass er die submarinen Thäler und „cirques“ als Erosionsproducte des Festlandes hinstellt. Diese Auffassung ist allerdings nicht unanfechtbar, und auch Prof. Sollas hat

in der Discussion, welche nach Verlesung der Spencer'schen Publicationen sich in der Sitzung der geologischen Gesellschaft in London entspann, darauf hingewiesen, dass dieselben Thalbildungen ebensogut auf tektonische Ursachen zurückgeführt werden könnten. Dagegen führt wieder Spencer zu seinen Gunsten an, dass noch während der Pleistocänzeit, wie seine Funde beweisen, grosse Säugethiere (eine kleine Elephantenart auf Guadeloupe und drei Arten von grossen Nagethieren *[Amblirhiza]* auf Anguilla) in diesen Gegenden lebten, was nach ihm nur durch Entstehung einer Landverbindung mit dem Continent erklärt werden könne.

L. Waagen.

F. P. Mennel: The Wood's Point Dyke, Victoria, Australia. (Geol. Mag. (4.) **9**. 392—397. London 1902.)

Wood's Point liegt 75 engl. Meilen östlich von Melbourne und etwa 60 engl. Meilen von der Küste entfernt. Es handelt sich hier um eine Intrusivmasse in den obersilurischen Schichten der Goldfelder von Victoria. Es ist ein dunkel gefärbtes Gestein von granitischem Habitus und dem specifischen Gewichte 2,9, das zu ornamentalen Zwecken geeignet wäre. Das vorherrschende Mineral ist die Hornblende und Autor bezeichnet das Gestein als Hornblendeporphyrit. Natürlich zeigt dieses Gestein nicht überall die gleiche Ausbildung, und so wird eine extreme Varietät noch besonders erwähnt, bei welcher eine mikro- oder kryptokrystalline Grundmasse auffällt, und das wegen seines Reichthumes an Cordierit als Cordieritfelsit behandelt wird. Als Entstehungszeit für diese Intrusionen wird die Devonzeit angenommen und das Goldvorkommen mit diesen Erscheinungen in Verbindung gebracht. **L. Waagen.**

Stratigraphie.

Devonische Formation.

Amadeus W. Grabau: Stratigraphy of the Traverse Group of Michigan. (Ann. Rep. Geol. Surv. Michigan. 1901. 161—211. June 1902.)

Zahlreiche Aufschlüsse in den Hamiltonschichten im Staate Michigan werden beschrieben und daraus ein Profil durch die Halbinsel am Huronsee von Alpena nach Presque Isle zusammengestellt. Zu unterst liegt der Dundee-Kalk, der noch wenig untersucht wurde; über diesem folgt eine Schiefer- und Kalkzone, die als Lower Traverse Series bezeichnet wird und in die Bell-Schiefer und die Long Lake-Schiefer und Kalke zerfällt. Namentlich diese letzten enthalten an vielen Orten zahlreiche Versteinerungen, unter denen Hamiltonbrachiopoden vorwiegen. Es folgt eine Riffkalkzone, der Alpenakalk, der fast nur aus Bryozoen und Korallen besteht und stellenweise noch die normale Riffausbildung mit Vorriffzone

und fingerförmig eingreifenden normalen Sedimenten erkennen lässt (ein instructives Bild auf p. 176). Den Beschluss nach oben bildet die Upper Traverse Series, wieder eine Zone von Schiefern und Kalken, die zwar an manchen Orten auch Versteinerungen geliefert haben, aber im Ganzen doch nur wenig aufgeschlossen sind. Zahlreiche chemische Analysen werden in die Beschreibung eingeflochten.

Zum Schluss vergleicht Verf. noch die etwa gleichalterigen Ablagerungen der Little Traverse Bay mit den hier beschriebenen. Wegen der zahlreichen Einzelheiten, die meist nur locales Interesse besitzen, muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. **Drevermann.**

H. W. Shimer and A. W. Grabau: The Hamilton group of Thedford, Ontario. (Bull. Geol. Soc. Amer. **8**. 149. 1902.)

An der Hand mehrerer Profile giebt der erste Theil der Arbeit eine eingehende Darstellung der petrographischen Zusammensetzung und des Fossilinhalts der Hamilton-Schichten von Thedford. Darnach scheiden diese sich in:

Obere	Hamilton-Schichten	Obere Kalke
		Obere Schiefer
Mittlere	„	Korallenlager
		Crinoidenkalk
Untere	„	Untere Schiefer

In einem zweiten Abschnitt wird die Schichtenfolge mit den gleichalterigen Ablagerungen des 130 miles östlicher gelegenen Eighteen-mile Creek im Staate New York verglichen. Es ergiebt sich eine grosse Übereinstimmung in der Zusammensetzung und Mächtigkeit — 200—250' — der fraglichen Schichten an beiden Punkten, da sich auch am 18 m Creek eine untere Schieferzone, darüber Crinoiden- und Korallenkalke, und eine obere Schieferzone unterscheiden lassen.

In einem weiteren Abschnitte werden mehrere Arten der Fauna, darunter besonders zwei neue Varietäten von *Spirifer mucronatus*, nämlich var. *arconensis* (untere Schichten) und var. *thedfordensis* (obere Schichten) beschrieben (aber leider nicht abgebildet). Den Schluss des Aufsatzes bildet eine die verticale Verbreitung der 241 Arten der Fauna bei Thedford und um 18 m Creek veranschaulichende Tabelle.

Kayser.

Charles Schuchert: On the Manlius formation of New York. (Amer. Geologist. **31**. 1903. 160—178.)

Neuere Untersuchungen haben zu einer specielleren Gliederung des über dem Niagaran liegenden Theiles des Obersilur im Staate New York geführt. Darnach stellt sich die Zusammensetzung dieser Schichtenfolge, des Cayugans, jetzt folgendermaassen dar:

		Jetzige Bezeichnung:	Frühere:
Hangendes: Helderbergian			
Cayugan	Manlius	Manlius	(Tentaculite limest.)
		Rondout	(Upper Waterlime)
		Cobleskill	(Coralline limest.)
	Salina	Bertie	(Lower Waterlime)
		Salina proper	
Liegendes: Niagaran.			

Die Ausdrücke „Bertie“ und „Cobleskill“ sind von Dr. J. Clarke aufgestellt worden; und zwar Bertie für den unteren, durch massenhafte Eurypteren ausgezeichneten Wasserkalk; Cobleskill für eine bisher als „Coralline limestone“ bezeichnete, irrthümlicher Weise als eine östliche Vertretung des Niagaran der westlichen Theile des Staates New York angesehene Schichtenreihe, die in Wirklichkeit untrennbar mit dem Rondout-Kalk der Manlius-Serie verknüpft ist.

Man pflegte bisher den „Tentaculiten-Kalk“ als einzigen Vertreter der Manlius-Serie zu betrachten. An der Hand einer eingehenden Betrachtung der Fauna zeigt indess Verf., dass es das einzig Naturgemässe ist, den Begriff Manlius so auszudehnen, dass er alle Bildungen zwischen dem Bertie und dem tiefsten Gliede des Devon, dem „Coemans“ (früher „Lower Pentamerus limestone“) des Helderbergian umfasst. Die so begrenzten Manlius-Bildungen enthalten in der typischen Gegend, den Counties Herkimer und Schoharie des Staates New York, den Cobleskill-, den Rondout- (ohne Eurypteren!) und den Manlius-Kalk und erreichen stellenweise bis zu 145' Mächtigkeit.

Die Fauna dieser Schichtenfolge ist nach unserer bisherigen Kenntniss noch dürftig, wird aber schon in nächster Zeit durch Zugänge aus Pennsylvanien, Maryland und West-Virginien eine bedeutende Vermehrung erfahren. Wenn auch unzweifelhaft obersilurisch, besitzt sie doch im Vergleich mit dem Niagaran ein deutlich jüngeres Gepräge. Auffallend gross ist die Menge der Crinoiden und Cystideen *(Sphaerocystites, Camarocrinus)*, Bryozoen, Ostracoden. **Kayser.**

Permische Formation.

A. W. Rogers and E. H. L. Schwarz: The Orange River Ground Moraine. (Trans. Phil. Soc. South Africa. 1900. **11**. Part 2. 113—120. Taf. X—XV.)

In der Gegend von Prieska und Hope Town ist ein grosses Areal von Conglomerat bedeckt, dessen glacialen Ursprung die Autoren in vorliegender Publication zu beweisen suchen. Einleitend werden die auf das gleichalterige Dwyka-Conglomerat etc. bezüglichen Arbeiten von Wyley, Sutherland, Stow, Hübner, Dunn u. A. herangezogen.

Die in Rede stehenden Ablagerungen von Prieska und Hope Town zeigen die Zusammensetzung typischer Moränen. In einer Grundmasse

von verfestigtem Lehme finden sich zahlreiche gekritzte Geschiebe und Gerölle, die mehrfach mit gekritzten platten Flächen versehen sind. Weiters wird jedoch diese Ablagerung auch als Grundmoräne zu erweisen gesucht, da bei Jaekels Water, Klein Modder Fontein und Vilets Knil sehr deutliche geschrammte Flächen und „roches moutonnées" angetroffen wurden. Die Schrammen finden sich zumeist in Quarziten und Felsiten, was darauf zurückgeführt wird, dass bei weniger harten Gesteinen die Spuren der Vereisung bereits durch Verwitterung verwischt worden seien.

Zum Schlusse treten die Autoren noch der Auffassung entgegen, dass die besprochenen Gesteinspolituren und Schrammen durch Sandstürme entstanden gedacht werden könnten. — Die sechs beigegebenen Tafeln bieten sehr instructive Bilder, deren vorzügliche Reproduction besonders hervorgehoben sei. **L. Waagen.**

Kreideformation.

A. Liebus: Über einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. Mit stratigraphischen Bemerkungen von V. Uhlig. (Beitr. z. Palaeont. u. Geologie Öster.-Ung. und des Orients. **14.** H. 1 u. 2. Wien und Leipzig. 113—130. 1 Taf. 2 Textfig.) [Vergl. das Ref. über Uhlig, Cephalopodenfauna der Teschener Schichten, p. 296.]

Hohenegger, der Begründer der modernen Karpathengeologie, gliederte die schlesische Unterkreide von oben nach unten in: Godula-Sandstein, Wernsdorfer Schichten, Grodischter Sandstein, Teschener Schichten. Die Aufnahmen von Tietze, Paul, Uhlig u. A. haben dahin geführt, den schon von Hohenegger als solchen erkannten untersten Horizont des Godula-Sandsteins als Ellgother Schichten (Mikuszowicer Schichten Szajnocha's) abzutrennen. Ferner zieht Uhlig die über den plattigen und massigen grünlichen Sandsteinen des Godula-Sandsteins folgenden Conglomerate und grobkörnigen Sandsteine zu den darüberliegenden Istebner-Schichten. Die Oberkreide tritt in zwei gesonderten Verbreitungsgebieten auf. Im südlichen Gebiete der hohen Beskiden besteht sie 1. aus den erwähnten Conglomeraten und grobkörnigen Sandsteinen, 2. aus schwärzlichen Schiefern mit Eisenerzen und rothbraun verwitternden Sandsteinen (Istebner Schichten Hohenegger's); im nördlichen Gebiete 1. aus den Friedecker Baculiten-Mergeln und 2. aus den Baschker Sandsteinen. Diese beiden Serien verhalten sich transgredirend, wogegen die darunter folgenden Schichtgruppen einander in concordanter ununterbrochenen Folge einander aufruhen.

Aus den Wernsdorfer Schichten beschreibt Verf. Inoceramen, die in grösserer Anzahl Gesteinsplatten bedecken. Ihre specifische Bestimmung war unmöglich.

Die Ellgother Schichten enthalten *Belemnites* cfr. *minimus* List., *Parahoplites Bigoureti* Seunes, *Inoceramus Laubei* n. sp. und *I. concentricus* Sow.? Wichtig ist davon *Parahoplites Bigoureti*, der aus den tieferen Schichten des Gault beschrieben wurde. Dieser Ammonitenzweig

hat seine Hauptentwickelung im oberen Aptien oder zwischen diesem und dem unteren Gault erlangt. Demnach entsprechen die Ellgother Schichten wahrscheinlich dem oberen Aptien oder Gargasien.

Aus dem Godula-Sandstein gelang es Verf., neben den bei näherer Untersuchung als unbestimmbar sich erweisenden, von Hohenegger als *Ammonites mammillatus* und *Bellerophina* cfr. *Vibrayi* angeführten Versteinerungen *Dentalium* cfr. *decussatum* und insbesondere *Desmoceras Dupinianum* d'Orb. nachzuweisen, wonach der Godula-Sandstein dem Albien entsprechen würde.

Wesentlich neue Gesichtspunkte ergab die Bestimmung der Cephalopodenreste des Istebner Sandsteins. Während 4 der von Hohenegger angeführten Ammoniten sich als unbestimmbar und zugleich unbekannten Fundortes erwiesen, stammt das als *Ammonites Mayorianus* angeführte Exemplar wahrscheinlich aus den Ellgother Schichten und ist weiter Hohenegger's *A. Mantelli* als *Pachydiscus neubergicus* v. Hauer zu bestimmen. Demnach gehören die oberen Istebner Schichten dem Obersenon an.

Auch die Friedecker Baculitenmergel mit *Baculites Hochstetteri* n. sp. und *Puzosia* sp. ind., aff. *planulata* Sow., sowie der Baschker Sandstein mit *Ptychodus latissimus* Ag. var. *Schlotheimi* Geinitz ergaben nur Anhaltspunkte für ein senones Alter. Sie dürften wahrscheinlich den obercretacischen Inoceramen-Schichten und Fucoiden-Mergeln gleichzustellen sein, die sich am Nordfusse der galizischen Karpathen bis nach Przemysl (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -260-) und darüber hinaus in grosser Mächtigkeit hinziehen.

Während im Gebiet der Friedecker und Baschker Schichten am Nordfuss der Westbeskiden das Senon auf Unterer Kreide ruht, ist es im südlichen Gebiet nicht ausgeschlossen, dass die tieferen Istebner Schichten die Turon- und Cenomanstufe vertreten. In diesem Fall würde eine Übereinstimmung mit dem Waagthale bestehen, wo das Cenoman durch *Exogyra columba* charakterisirt ist. Gehört jedoch der tiefere Theil der Istebner Schichten zum Senon, so befinden sich beide Gebiete im Gegensatz zur südlicher gelegenen Klippenregion des Waagthales. In diesem Fall wäre die gesammte Sandsteinzone der Westkarpathen von der obercretaceischen Transgression später betroffen worden als das Waagthal und die Klippenzone, in jenen nur der Nordfuss der Karpathen. Diese Frage muss der Zukunft zur Entscheidung überlassen bleiben. **Joh. Böhm.**

J. Gosselet: Note sur les gites de craie phosphatée des environs de Roisel suivie des considérations générales sur les dépôts de craie phosphatée de Picardie. (Ann. soc. géol. du Nord. **29**. 1900. 65—86.)

Verf. schildert die Phosphatlager bei Villeret, Cologne, Hargicourt, Templeux de Guérard, Longavesnes, Templeux-la-Fosse und stellt zum Schluss die Ergebnisse aus den bisherigen Beobachtungen über ihre Bildung in 15 Sätzen zusammen. **Joh. Böhm.**

J. Gosselet: Excursion aux carrières de craie des environs d'Arras. (Ann. soc. géol. du Nord. **29**. 1900. 49—53.)

Bei Wailly enthält die weisse Kreide *Inoceramus involutus*, *Echinocorys vulgaris* und an der Basis des Steinbruchs *Micraster cor-testudinarium*. Joh. Böhm.

J. Gosselet: Excursion dans la craie de Lumbres. (Ann. soc. géol. du Nord. **29**. 1900. 86—91.)

Bei Lumbres wird 1—1,50 m mächtiger Kalkmergel mit *Belemnites plenus* von 10—12 m thonigem Mergel in Wechsellagerung mit helleren, kalkigen Mergeln, die *Inoceramus labiatus*, *Ammonites rusticus* und *A. peramplus* führen, bedeckt. Diese Gesteine werden unter Zugabe von Gaultthonen zu Cement verarbeitet. In den Steinbrüchen bei Elnes wurden weisse Kreide mit *Terebratulina gracilis*, an der Basis feuersteinführende Kreide mit *Micraster breviporus* und als Abschluss sandige Kreide mit *M. cor-testudinarium* beobachtet. Joh. Böhm.

J. Gosselet: Excursion à la craie d'Aix-Noulette. (Ann. soc. géol. du Nord **29**. 1900. 92—94.)

Es wurden die Kreide mit *Micraster cor-testudinarium*, Mergel mit *Terebratulina gracilis*, glaukonitische Mergel und Grünsande mit *Belemnites plenus* und sandige Thone mit *B. minimus* beobachtet.

Joh. Böhm.

Quartärformation.

E. Zimmermann: Über die in der Gliederung zum Ausdrucke gelangende bisherige Kenntniss vom thüringischen Diluvium und über dessen künftige systematische Erforschung, nebst Discussion zwischen Dathe, Zimmermann und Scheibe. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. 1899. 11—21. [Protokoll.])

Verf. führt aus, dass, „trotzdem Thüringen jetzt so gut wie fertig kartirt ist, doch die Kenntniss seines Diluviums noch weit hinter der des Diluviums anderer Länder zurückgeblieben ist.“ Er kritisirt die hervortretendsten Mängel der vorliegenden geologischen Karten, deutet einige der für eine systematische Erforschung des thüringischen Diluviums in Betracht kommenden Gesichtspunkte an und bespricht einige wichtigere neuere Ergebnisse diluvialgeologischer Untersuchungen in Thüringen. Wüst.

E. Zimmermann: Bericht über eine Begehung der neugebauten Eisenbahnstrecken Corbetha—Deuben und Naumburg—Deuben, mit besonderer Rücksicht auf das Diluvium. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. zu Berlin für das Jahr 1898. **19**. Berlin 1899. 165—180.)

Verf. theilt die von ihm bei einer Begehung der im Titel der Arbeit bezeichneten Bahnstrecken gemachten Beobachtungen, welche neben einigen tektonischen Einzelheiten vorzüglich diluvialgeologische Verhältnisse betreffen, sowie einige Beobachtungen über Diluvialablagerungen in der Gegend von Naumburg mit. Aus der Gegend zwischen Saaleck und Naumburg beschreibt er 200—250′ über dem heutigen Saale-Spiegel gelegene Saale-Kiese, die weder nordisches Gesteinsmaterial noch Gesteinsmaterial aus dem Wassergebiete der Ilm enthalten, die also vor der ersten nordischen Vereisung der Gegend von einer Saale abgelagert worden sind, der keine Ilm tributär geworden war. Aus der Gegend zwischen Naumburg, Poserna und Schkeuditz beschreibt er etwa 75′ über dem heutigen Saale-Spiegel gelegene Saale-Schotter, die aus Gesteinsmaterial aus den Wassergebieten der Saale, der Ilm und wahrscheinlich auch der Unstrut bestehen und daneben meist auch nordisches Gesteinsmaterial enthalten, das nach des Verf.'s Meinung auch in denjenigen hierher gehörenden Schottern, in denen es bisher vermisst wurde, vorhanden sein dürfte. **Wüst.**

K. v. Fritsch: Ein alter Wasserlauf der Unstrut von der Freyburger nach der Merseburger Gegend. (Zeitschr. f. Naturwiss. 71. 1898. 17—36.)

Verf. behandelt einen sich unfern Zeuchfeld bei Freyburg a. U. bietenden Aufschluss, der eines der bemerkenswerthesten Diluvialprofile der sächsisch-thüringischen Bucht darbietet. Der Aufschluss entblösst von unten nach oben folgende Schichten: 1. Unterer Wellenkalk (1,0—1,2 m); 2. oligocäner, Knollensteine führender Quarzsand (0 bis über 1,0 m); 3. Walkerden und andere kalkfreie Thone (0—0,32 m), den thüringischen oberpliocänen Walkerden gleichend; 4. „Melanopsenkies", Unstrutkies ohne nordisches Gesteinsmaterial mit *Melanopsis acicularis* Fér., *Lithoglyphus naticoides* Fér. und anderen Fossilien (2,4—2,5 m); 5. Moorschicht (0,07—0,31 m); 6. Geschiebemergel (0,8—1,3 m); 7. Schneckenmergel (0,27—0,49 m); 8. Geschiebemergel (0,32—0,57 m); 9. nordischer Schotter (0—0,43 m); 10. Löss (0—1,5 m); 11. Gehängelehm und Humus (0,23—0,58 m). Den „Melanopsenkies" (4), den Verf. nach Gesteinsbeschaffenheit und Fossilienführung eingehend behandelt, hält derselbe für I. Interglacial und äquivalent der Paludinenbank der Gegend von Berlin. In einem Excurse weist Verf. aus der Untersuchung von Bohrproben nach, dass die Berliner Paludinenbank nicht nur, wie bisher allein bekannt war, von fluvioglacialen Gebilden, sondern auch von nordischen Grundmoränen in der ansehnlichen Mächtigkeit von 42,5 m unterlagert wird. Weiterhin zeigt Verf., dass die Lage des Zeuchfelder Unstrutkieses auf einen von der Freyburger nach der Merseburger Gegend gerichteten Unstrutlauf hinweist, der wahrscheinlich dem heute von der kleinen Leiha durchflossenen weiten Thale folgte. Die Ursache der Verlegung der Unstrut von der Richtung Freyburg—Merseburg in die Richtung Freyburg—Naumburg sucht Verf. in dem Eindringen des nordischen Inlandeises der ersten Vereisung

Thüringens (in der II. Eiszeit) in das Unstrutthal zwischen Freyburg und Merseburg. Den unteren Geschiebemergel (6) schreibt Verf. der II. Eiszeit, den Schneckenmergel (7), aus dem er 21 Molluskenarten von ziemlich indifferentem thiergeographischem Charakter anführt, der II. Interglacialzeit und den oberen Geschiebemergel (8) der III. Eiszeit zu. Ref. möchte dazu noch bemerken, dass der Deutung der beiden „Geschiebemergel" als Grundmoränen des nordischen Inlandeises seitens verschiedener Geologen widersprochen worden ist. Vergl. darüber besonders Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. 1901. 73. (Protokoll.) **Wüst.**

P. Michael: Die Gerölle- und Geschiebe-Vorkommnisse in der Umgegend von Weimar. (34. Jahresber. des Realgymnasiums zu Weimar. Weimar 1896. 3—21.)

Verf. giebt eine stratigraphische und petrographische Behandlung der Gerölle- und Geschiebe-Vorkommnisse der Umgebung von Weimar, die theils dem Oligocän, theils dem Pleistocän angehören. Aus seinen Beobachtungen über die oligocänen Gerölle glaubt er auf das Vorhandensein einer oligocänen Ilm schliessen zu können. Unter den pleistocänen Schotterlagern werden die des nordischen Gesteinsmateriales entbehrenden als „präglaciale" Bildungen ausgeschieden. Die „präglacialen" Schotterlager sind Absätze der Ilm, die 60—75 m über dem heutigen Ilm-Spiegel liegen und durch ihre Verbreitung auf einen vom heutigen sehr abweichenden Ilmlauf von Weimar nach Buttstedt zu hinweisen. Zu ihnen gehört das von Pohlig in die Zeit zwischen der Haupteiszeit und der Bildungszeit der Kalktuffe mit *Elephas antiquus* Falc. gestellte fossilreiche Schotterlager von Süssenborn. Das nordische Gesteinsmaterial, das als Rückstand des nordischen Inlandeises aufzufassen ist, findet nach Material, Menge, Verbreitung und Höhenlage eine eingehende Behandlung. Einige gleich viel nordisches und thüringisches Gesteinsmaterial enthaltende Schotter werden vom Verf. als Absätze der mit den Schmelzwässern des nordischen Inlandeises vereinten und am Südfusse des Ettersberges entlang nach dem Thüringer Centralbecken fliessenden Ilm gedeutet. Als „unzweifelhaft nachglacialen Alters" betrachtet Verf. die Ilm-Schotter, die, oft unter Lehm und Löss verborgen, unterhalb 50 m über dem heutigen Ilm-Spiegel liegen und bisweilen Reste von *Elephas primigenius* Blumenb. enthalten. Die Schotter im Liegenden der bekannten Travertine von Weimar und Taubach sind nach dem Verf. 0—12 m über dem heutigen Ilm-Spiegel gelegene Ilm-Absätze, die spärlich nordische Gneisse enthalten. Zur Erklärung des niedrigen Niveaus dieser als das Liegende der nach des Verf.'s Meinung durch ihre Fossilien als Interglacial charakterisirten Kalktuffe ziemlich alten Kiese glaubt Verf. eine nachglaciale Senkung des ganzen Ilmthalgrabens zwischen Mellingen und Weimar annehmen zu müssen. Diese Annahme des Verf.'s ist indessen nicht nothwendig, da es sicher festgestellt ist, dass während der Pleistocänzeit Perioden der Accumulation

mit solchen der Erosion abgewechselt haben, so dass ältere Pleistocänablagerungen in niedrigeren Niveaus abgelagert worden sein können als jüngere. **Wüst.**

P. Michael: Der alte Ilmlauf von Süssenborn bei Weimar nach Rastenberg an der Finne. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. 1899. 178—180. [Briefl. Mitth.])

Verf. weist das Vorhandensein von Ilm-Schottern ohne nordisches Gesteinsmaterial, wie er sie schon früher in der Gegend zwischen Weimar und Buttstedt gefunden hat, für die Gegend zwischen Buttstedt und Rastenberg an der Finne nach und schliesst aus seinen Feststellungen auf einen sehr abweichend vom heutigen Ilmlaufe von Weimar nach Rastenberg verlaufenden „präglacialen" Lauf der Ilm. **Wüst.**

P. Michael: Der alte Ilmlauf von Rastenberg über die Finne. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54**. 1902. 1—13. [Brief.])

Verf. weist das Vorhandensein von Ilm-Schottern ohne nordisches Gesteinsmaterial, wie sie in der Gegend zwischen Weimar und Rastenberg von ihm und z. Th. auch unabhängig von ihm von Wüst aufgefunden worden waren, für die Gegend von Saubach, Kalbitz u. s. w. nördlich und nordöstlich von der Finne und für die Gegend von Nieder-Möllern zwischen den östlichen Ausläufern der Finne und dem Unstrut-Thale bei Balgstädt nach. Die Ilm-Schotter südlich von der Finne liegen zwischen 550 und 650′, die nördlich von der Finne zwischen 475 und 650′ Meereshöhe. Zwischen beiden Schotter-Gebieten erhebt sich die Finne, deren Kamm an seiner niedrigsten Stelle 700′ Meereshöhe besitzt. Aus seinen Beobachtungen zieht Verf. den unabweisbaren Schluss, dass die Ilm einst von Rastenberg aus durch das sich heute unter dem Namen der Finne über die umliegenden Gegenden als Höhenzug erhebende Gelände geflossen ist und dass die Erhebung der Finne über ihre Umgebung wenigstens z. Th. eine Folge pleistocäner Krustenbewegungen ist. Somit ist die 1901 von Wüst ausgesprochene Annahme eines alten Ilmlaufes über die heutige Finne zwischen Rastenberg und Saubach überraschend schnell als richtig erwiesen worden. **Wüst.**

E. Wüst: Eine alte Verwitterungsdecke im Diluvium der Gegend von Sonnendorf bei Grossheringen. (Zeitschr. f. Naturw. **71**. 1899. 347—352.)

Verf. beschreibt ein durch das Auftreten einer alten Verwitterungsdecke bemerkenswerthes Diluvialprofil aus der Gegend von Sonnendorf bei Grossheringen. Über einem mächtigen Complexe von Grundmoränen und fluvioglacialen Ablagerungen lagert ein bis 6 m mächtiger Gehängelöss, der u. a. eine Renthierstange und Gehäuse von *Helix tenuilabris* Al. Br. geliefert hat. Die bis mindestens 1,5 m mächtigen obersten Theile des

glacialen Schichtencomplexes sind an vielen Stellen durch Entkalkung ihres feineren Materials als Verwitterungsdecke gekennzeichnet, die vor der Ablagerung des Gehängelösses ausgebildet worden ist. **Wüst.**

Keilhack: Über das Auftreten zweier verschiedenalteriger Lösse in der Gegend von Altenburg und Meuselwitz. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **50.** 1899. 179—181. [Protokoll.])

Verf. weist nach, dass in der Gegend von Altenburg und Meuselwitz ein bis zu einer Tiefe von 3,5 m entkalkter Löss von echtem, in seinem unteren bis 1,8 m mächtigen Theile, kalkhaltigem Lösse überlagert wird. Danach erscheint es als nicht unwahrscheinlich, dass der mitteldeutsche Löss dieselbe Gliederung zulässt wie der südwestdeutsche. **Wüst.**

P. Borckert: Das Diluvium der Provinz Sachsen in Bezug auf Bodenbau, Pflanzen-, Thierverbreitung und Bodennutzung. (Zeitschr. f. Naturwiss. **70.** 1897. 365—404.)

Die vorliegende Arbeit enthält in ihren geologischen Theilen weder an Thatsachen noch an Auffassungen etwas Neues. Das schon Bekannte ist in ihr nur in unvollkommener Weise behandelt. **Wüst.**

Wahnschaffe: Über Entwickelung der in den Braunkohlentagebauen von Nachterstedt und Frose aufgeschlossenen Quartärablagerungen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51.** 1899. 41—42. [Protokoll.])

Verf. beschreibt zwei Aufschlüsse, in denen er zwischen zwei Geschiebemergeln 10 m mächtige Schotter aus hercynischem und untergeordnet auch nordischem Gesteinsmateriale, die wenigstens bei Nachterstedt Reste von *Elephas, Rhinoceros* und *Equus* enthalten, gefunden hat. Die Auffindung von zwei durch mindestens z. Th. interglaciale Schotter getrennten Grundmoränen so nahe am Harzrande ist sehr bemerkenswerth. Über der oberen der beiden Grundmoränen liegt in beiden Aufschlüssen Löss. Unter der unteren der beiden Grundmoränen liegt in beiden Aufschlüssen Unteroligocän, das bei Frose local von der unteren Grundmoräne durch einen aus Muschelkalk-Material bestehenden Schotter getrennt ist. **Wüst.**

G. Klemm: Bemerkungen zu F. Kinkelin's Arbeit „Beiträge zur Geologie der Umgegend von Frankfurt a. M." (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt. IV. Folge. **21.** Heft. 1900. 4—10. Mit Taf. I u. II.)

Die vom Verf. früher als Grundmoränen gedeuteten Massen am Bieberer Berge bei Offenbach sollen nach Kinkelin in situ gebildete Verwitterungsproducte der liegenden *Corbicula*-Kalke sein. Verf. tritt der

Auffassung Kinkelin's mit dem Hinweise darauf entgegen, dass die strittigen Massen an dem liegenden Kalke scharf abschneiden und dass sich dieselben nicht nur im unmittelbaren Hangenden des Kalkes sondern auch auf Thon, der local den Kalk überlagert, finden. In der Deutung der Offenbacher und anderer Trümmermassen als Grundmoränen ist Verf. unsicher geworden, da es ihm nicht gelungen ist, in einer der von ihm beschriebenen „Grundmoränen" aus dem Odenwalde und dem Spessarte geschliffene oder geschrammte Gesteinsstücke zu finden. Er hält aber an der Auffassung fest, dass sich diese Massen „nicht als Wirkung von Abhangsschub oder tektonischen oder chemischen Vorgängen deuten lassen", sondern vielmehr „als Wirkungen der Haupteiszeit und demnach als glacial bezeichnet werden müssen". **Wüst.**

F. Kinkelin: Über das Vorkommen eines erratischen Blockes von Nummulitenkalk in den Mosbacher Sanden. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **53**. 1901. 41—42. [Brief.])

Verf. macht die Auffindung eines 12—15 cbdm grossen, mit deutlichen Gletscherkritzen versehenen Blockes von Nummulitenkalk in den Mosbacher Sanden bekannt. Verf. nimmt an, dass der Block „aus alpinen, diluvialen Grundmoränen" stammt und „auf einer Eisscholle oder in Verbindung mit Grundeis" durch den Rhein nach Mosbach gelangt ist. Der Block stellt das erste sicher festgestellte alpine Gesteinsstück der Mosbacher Sande dar und beweist, dass „zu der durch die Mosbacher Sande repräsentirten Interglacialzeit der Rhein resp. ein grosser Theil der alpinen Gewässer nicht mehr durch die burgundische Pforte zwischen Jura und Vogesen, sondern zwischen Schwarzwald und Vogesen etc. durch den oberrheinischen Graben den Weg nach dem Meere fand." **Wüst.**

H. Schopp: Beiträge zur Kenntniss der diluvialen Flussschotter im westlichen Rheinhessen. (Jahresber. d. Grossh. Ludwig-Georgs-Gymnasiums u. s. w. zu Darmstadt. 1903. No. 722. 3—12.)

Verf. beschreibt diluviale Flussschotter, die vom Wiesbache, vom Apfelbache, von der Alsenz und von der Nahe abgelagert worden sind, und stellt die Verbreitung derselben auf einer sauberen, übersichtlichen Karte im Maassstabe von 1 : 25000, die leider der Isohypsen entbehrt, dar. Er vertheilt die behandelten Schotter nach ihrer Höhenlage auf 3 Gruppen, die er als Deckenschotter, Hochterrassen und Niederterrassen bezeichnet, womit indessen nicht gesagt ist, dass die 3 Schottergruppen des Verf.'s den mit denselben Ausdrücken bezeichneten Schotterstufen anderer Autoren ihrem Alter nach entsprechen. Bei der Betrachtung der höchstgelegenen Schotter der Nahe kommt Verf. zu der Annahme, dass „im unteren Nahethal zwischen Kreuznach und dem Rochusberge bei Bingen nach Ablagerung der Deckenschotter Einbrüche in der Erdrinde stattgefunden" haben. **Wüst.**

P. Friedrich: Geologische Aufschlüsse im Wakenitz-Gebiet der Stadt Lübeck. (Mitth. Geogr. Ges. Lübeck. **17**. 1903. 22 p. 4 Taf.)

Das Trave- und Wakenitz-Thal bilden eine geschlossene, gleichmässig geformte Stromrinne; die Wakenitzrinne beginnt an der alten Überlaufstelle des Ratzeburger Sees bereits mit — 0,4 m NN. und senkt sich allmählich auf — 9,5 m NN. bei ihrer Einmündung in die Trave, letztere senkt sich bis auf — 30 m an ihrer heutigen Mündung.

Die Diluvialaufschlüsse an der Wakenitz ergaben vier verschiedene Ablagerungen:

1. Gelber Thon, Thalthon } Ablagerungen
2. Thalsand } am Schluss der letzten Eiszeit.
3. Blauer Thon } Ablagerungen der Haupteiszeit.
4. Unterer Geschiebemergel }

Thalthon ist in der Lübecker Niederung weit verbreitet, seine Schichtung verläuft parallel dem Untergrund. Der Thalsand ist bis 6 m mächtig, geht nach oben in den Thon allmählich über. Bei Schlutup wurde in ihm ein „intraglaciales" Süsswasserlager gefunden. Bei Lübeck fehlt der obere Geschiebemergel gänzlich.

Der untere Thonmergel wird bis 25 m stark, der untere Geschiebemergel ist in seiner Unterkante aus mehreren Bohrungen bekannt, in ihm finden sich Spathsandeinlagerungen und unter ihm Diluvialsand mit mariner Conchylienfauna auf zweiter Lagerstätte.

Bohrprofil:

bis 3 m Sandauftrag,
4,45 „ grauer Mergel mit Süsswasserconchylien,
5,40 „ Torf,
13,60 „ grauer Geschiebemergel,
16,20 „ grauer Spathsand,
18,20 „ grauer Geschiebemergel,
23 „ grauer, schwach thoniger Spathsand,
24,30 „ grauer Geschiebemergel,
26,50 „ hellgrauer Spathsand,
28 „ grandiger Sand mit marinen Conchylien,
29,75 „ Spathsand mit winzigen Stücken von marinen Conchylien,
32 „ schwach thoniger, kalkiger Sand,
39,20 „ dunkelgrauer Quarzsand mit viel Kohlenstücken, kalkfrei,
39,30 „ schwarzbrauner, fester Glimmersand,
41,50 „ hellgrauer, feiner Glimmersand. **E. Geinitz.**

W. Deecke: Neue Materialien zur Geologie von Pommern. (Mitth. d. Naturw. Vereins f. Neu-Vorpommern u. Rügen zu Greifswalde. 33. Jahrg. 1901. 65—132. 34. Jahrg. 1902. 1—55.)

1. Trias. Die Neubrandenburger Geschiebe deuten eine Schicht der Lettenkohlengruppe an, die etwa in der Gegend Ribnitz—Grimmen ansteht. Auf die Pseudo-Muschelkalkgeschiebe wird hingewiesen.

2. Juraformation. a) Lias. Bei Schönwalde—Grimmen kommen in dem Thon ausser den Kalkconcretionen Markasite vor, z. Th. mit Holz; solche Markasite sind noch weiter verbreitet; der Lias wahrscheinlich bis zu den Odermündungen zu verfolgen. b) Dogger. Wenig neue Beobachtungen. c) Malm. Die Kalke von Fritzow sind wahrscheinlich nicht anstehend, sondern grosse Geschiebe, ähnlich wie auf Bornholm.

3. Kreideformation. Rügen. Die Kreide ist in NW.—SO. streichende, schmale Schollen zerspalten, Bohrungen haben die Zerstückelung schön gezeigt. Die Mächtigkeit muss sehr bedeutend gewesen sein, man hat Höhendifferenzen von über 300 m gefunden, das Liegende ist noch unbekannt. Chemische Analyse und Besprechung des Feuersteins und seiner Bildung. Einige neue Bemerkungen zu den Fossilien *Hexagonaria, Plinthosella,* Cephalopoden. Weiter werden die folgenden Vorkommnisse genannt: Quitzin, Stralsund, Clempenow, Neu-Pansow, Plestlin, Greifswalder Bohrungen, Cröslin, Wolgast, Gustebin (Bohrungen fanden unter Diluvium Kreide und dann bei 32 m glaukonitische Kreide mit *Belemnites ultimus,* also Cenoman, darunter einen mächtigen Complex von Sanden, braun und reich an Kohlenstückchen, als Küstenbildung, dem Gault zugestellt; der Vergleich mit Greifswald führt zu dem Schluss, dass auch die mittlere Kreideformation ebenso wie der obere Lias eine gleichmässige Verbreitung von Mecklenburg bis Hinterpommern hat), Franzburg, Swinemünde und Heringsdorf (mit Oberturon, Cenoman und Gault), Jatznick, Treptow, Peselin, Seltz, Coserow, Kalkberge bei Swinemünde, Grimme (früher kreidereiche Localmoräne abgebaut), Lubmin, Swinhöft Lebbin, Cristow, Finkenwalde und Stettiner Gegend, Leckow.

4. Soolquellen. Auch hier werden die einzelnen Vorkommen kurz oder ausführlicher beschrieben, die neuen Stellen in die drei Züge von Salzwasserdurchbrüchen eingeordnet.

5. Tertiär. Literaturangaben. a) Eocän. Bisher nur in Geschieben bekannt, von denen die diatomeenhaltigen schwarzen Kalke der „Molerformation“ besonders interessant. b) Unteroligocän. Bernsteinsande. c) Mitteloligocän. Stettiner Sande und Septarienthon hatten ehedem wohl eine grössere Verbreitung; bezüglich der näheren Beschreibung mag auf die Arbeit selbst verwiesen sein. d) Oberoligocän. Weisse Glimmersande. e) Miocän mit der Braunkohlenbildung fehlt in Neu-Vorpommern und Rügen, gerundete Kiesel in Diluvialablagerungen Bornholms sind vielleicht aus zerstörten, weiter nach N. reichenden Miocänlagern entnommen. Die anderen pommerschen Vorkommen werden besonders nach ihrer petrographischen Zusammensetzung geschildert. **E. Geinitz.**

A. Rutot: Nouvelles observations sur le Flandrien. (Bull. soc. belge de Géol. **11**. 160—165. Bruxelles 1901.)

Das jüngste belgische Quartär, das „Flandrien", besteht aus zwei gleichalterigen Facies: der marinen und der continentalen. Das marine Flandrien wird aus Sanden mit unterlagernden, molluskenführenden Thonen (auch *Cyrena fluminalis*) gebildet, in der Küstenebene verbreitet, bei Dünkirchen 29 m mächtig, landwärts an Dicke abnehmend; es entstand in der letzten Senkung, die $\frac{1}{3}$ des Landes unter Wasser brachte. Dem feuchten Klima der folgenden Hebungszeit entspricht die Bildung des geschichteten „Ergeron", eines fluviatilen, sandigen Thones, in grosser Ausdehnung im Hainethale auftretend, der sich im nördlichen Frankreich weit verbreitet findet. Beide Facies bedecken den älteren „limon hesbayen". Die andere Bedeckung desselben, ein ungeschichteter gelber Lehm-Löss, entspricht einem trockenen Klima als äolische Bildung; er schliesst sich unmittelbar an die Ablagerung des Hesbayen an. **E. Geinitz.**

J. Cornet: Le Quaternaire sableux de la vallée de la Haine. (Bull. soc. belge de Géol. **12**. 1898. Mémoires. 241—267. 1901.)

Die quartären Sande der Haine-Thalgehänge zeigen meist zwei deutlich gesonderte Abtheilungen. Die unteren Schichten sind nach Mammuthknochenfunden als Campinien zu bezeichnen, die oberen Schichten gehen theilweise in Ergeron über (thonige Facies des Flandrien), sie sind oft von umgearbeiteten Sanden und Dünen bedeckt, unter denen ein alter Vegetationsboden bemerkbar. Das Campinien ist auf einige Depressionen des Untergrundes beschränkt, der flandrische Sand dagegen breitet sich gleichmässig aus und steht auch mit den unter den thonigen und torfigen Alluvionen befindlichen Sanden und Kiesen des Thalbodens der Haine in Zusammenhang. **E. Geinitz.**

E. van den Broeck: Le dossier hydrologique du régime aquifère en terrains calcaires et le rôle de la géologie dans les recherches et études des travaux d'eaux alimentaires. (Soc. belge Géol. etc. **11**. 1897. Mémoires. 378—553. 1901.)

Zusammenstellung und Kritik verschiedener Arbeiten über die Grundwasserfrage, insbesondere im Kalksteingebiet. Hierbei werden zahlreiche specielle Arbeiten über das Grundwasser in der Kreide und deren Höhlen erwähnt. Die Wichtigkeit der Geologie bei hydrologischen Arbeiten wird wiederholt betont und ein Arbeitsprogramm entworfen. **E. Geinitz.**

Palaeontologie.

Faunen.

John M. Clarke and Rud. Ruedemann: Catalogue of type specimens of palaeozoic fossils in New York State Museum. (New York State Museum. Bulletin. **65**. Palaeontology. 8. 1903.)

Der 847 Seiten umfassende Band enthält eine Zusammenstellung aller, im Besitz des genannten Museums befindlichen Originale nordamerikanischer palaeozoischer Fossilien, nebst genauer Angabe des Orts ihrer Beschreibung und Abbildung, ihres Lagers und Fundortes. Im Ganzen sind es nicht weniger als 5159 Formen, die hier aufgeführt werden; im ersten Haupttheile des Werkes nach grossen zoologischen Gruppen, in einem zweiten, kürzeren, nach stratigraphischen Niveaus.

Nur ein so gründlicher Kenner des genannten Museums und der Literatur des amerikanischen Palaeozoicums, und nur ein Mann von so ungewöhnlicher Arbeitskraft, wie Clarke es ist, konnte eine so schwierige und mühevolle Arbeit mit Aussicht auf Erfolg in Angriff nehmen und innerhalb weniger Jahre zu Ende führen. Das Werk wird nicht nur für die amerikanischen, sondern auch für die europäischen Geologen und Palaeontologen von grösstem Nutzen sein. **Kayser.**

Ch. Schuchert: The J. H. Harris Collection of invertebrate fossils in the United States National Museum. (Amer. Geologist. March 1903. 131.)

Eine grossartige, besonders aus untersilurischen Seesternen, Crinoiden und Trilobiten bestehende Sammlung, die an das Nationalmuseum in Washington durch Schenkung überging, wird kurz beschrieben.

Drevermann.

P. Longhi: Contribuzione alla conoscenza della Fauna del calcare cretaceo di Calloneghe presso il Lago di S. Croce nelle Alpi venete. (Riv. Ital. di Paleontologia. **8**. 1902. 23—26. Taf. II.)

Von diesem durch die Arbeiten von Futterer und G. Böhm bekannt gewordenen Fundorte beschreibt Verf. *Natica calloneghensis* n. sp., *N. (Paosia) De-Stefanii* n. sp., *Pseudomelania (Oonia) Paosi* G. Böhm var. nov. *flexuosa* und *Actaeonella* sp. **Joh. Böhm.**

A. Wollemann: Die Fauna der Lüneburger Kreide. (Abh. k. preuss. geol. Landesanst. N. F. Heft 37. 1902. Mit Atlas von 7 Taf.)

Die Kreideformation ist bei Lüneburg an drei Punkten aufgeschlossen: in einem jetzt verlassenen Steinbruch am Judenkirchhof das Turon, im Pierper'schen Steinbruch westlich der Stadt bei der Irrenanstalt Cenoman und Turon und am Zeltberge die gesammte obere Kreide. Dazu kommen einige versteinerungsreiche Gesteinsstücke des Mucronaten-Senons, welche früher der Lössgraben und die Ilmenau am Altenbrücker Thor ausgeworfen haben. Das Material befindet sich vorwiegend im Lüneburger Museum, wozu noch dasjenige des Hamburger, der beiden Berliner Museen und mehrerer Privatsammlungen herangezogen wurde. Von einem kleineren Theil konnte das genauere Niveau, dem die Fossilien entstammen, nicht ermittelt werden, bei 6 Arten war es überhaupt unbekannt. Unter den 196 Arten, welche besprochen werden, befindet sich auf Grund neuerer Aufsammlungen eine Anzahl, welche das Stümcke'sche Verzeichniss erweitert. So ist u. a. das Vorkommen von *Gaudryceras mite* v. Hauer sp. insbesondere hervorzuheben. Neu sind aus dem Cenoman: *Pollicipes* n. sp. aff. *Hausmanni* Der., *Pentacrinus zeltbergensis* und *Lima Schmeisseri*, aus dem Senon *Hamites Wernickei* (*Heteroceras*-Schicht) und *Isocardia Heintzeli* (*Trigonosema*-Schicht); wohl dem Mucronaten-Senon (*Heteroceras*-Schicht) gehören an: *Hamites Gottschei*, *Trochus lüneburgensis*, *Ostrea drepanon* und *O. helios*. **Joh. Böhm.**

A. Wollemann: Neue Funde von Versteinerungen in der Kreideformation in Misburg bei Hannover. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **54**. 1902. 93.)

Neuere Aufsammlungen von Misburg erweitern die vom Verf. gegebene Liste von Fossilien (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -307-) um 8 Arten aus dem *Varians*-Pläner und 16 aus dem Senon. **Joh. Böhm.**

P. Choffat: Le Crétacique de Conducia. (Comm. du Serv. géol. du Portugal. Contributions à la connaissance géologique des colonies portugaises d'Afrique. **1**. 1903. 1—29. Taf. 1—9.)

Aus dem sandig-kalkigen bis kalkig-sandigen Gestein an der Conducia-Mündung (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -281-) beschreibt Verf.: *Belemnites minimus*, *Lytoceras (Gaudryceras) Sacya*, *Turrilites Bergeri*, *Baculites (?)* und *Hauerites (?)*, *Phylloceras* cfr. *semistriatum*, *Pachydiscus (?) conduciensis* n. sp., der etwa 790 mm Durchmesser erreichte und dessen End-

windung noch 4—5 Paar Stacheln von ca. 210 mm Länge trägt, deren wohl ein Exemplar etwa 10 gehabt hat, *Puzosia latidorsata, Desmoceras Beudanti* var. nov. *Petersi, M.* cfr. *Candollei, Acanthoceras* sp. ex aff. *A. vicinalis, A. laticlavium* var. nov. *mocambiquensis, A. Marques Costai* n. sp., *A.* sp. ex aff. *A. Choffati, Nautilus* sp., *Avellana* sp., *Patellidae, Dentalium* 2 sp., *Corbula?* sp., *Nucula* 3 sp.?, *Inoceramus, Serpula, Pentacrinus,* Echiniden und Holzfragmente, Knochen und unbestimmbare Zahnfragmente von Wirbelthieren, *Oxyrrhina Mantelli, Scapanorhynchus? subulatus* Ag., *Synechodus* sp. und *Pseudocorax affinis.* Verf. weist der Fauna ihren Platz zwischen Vraconnien und Cenoman an; sie ist jünger als das Vraconnien auf den Inseln Elobi und Angola. Den Schluss bildet eine Übersicht der Kreideablagerungen des südlichen und tropischen Afrikas.

Joh. Böhm.

E. Wittich: Beitrag zur Kenntniss des unteren Diluviums und seiner Fauna in Rheinhessen. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt. IV. Folge. 21. Heft. 1900. 30—42.)

—: Diluviale Conchylienfaunen aus Rheinhessen. (Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozoologischen Ges. 34. Jahrg. 1902. 122—130.)

[Die zweite Arbeit ist ein Auszug aus der ersten, in den einige nach dem Erscheinen der ersten gemachte Funde aufgenommen sind.]

Verf. hat an zwei Punkten in Rheinhessen, bei Westhofen, 13 km nordwestlich von Worms, und bei Weisenau bei Mainz Diluvialschichten mit einer der Mosbacher ähnlichen Molluskenfauna gefunden. Die Westhofener Fundschicht ist ein Mergel, der über diluvialen Schottern, welche durch eine scharfe Erosionsgrenze gegen die liegenden Dinotheriensande abgesetzt sind, und unter Löss, der mehrfach durch die Einschaltung einer Laimenzone eine Zweitheilung erfährt, lagert. Die Weisenauer Fundschicht ist ein den Mosbacher Sanden gleichender Flusssand, der von groben Schottern, die dem Littorinellen-Kalke auflagern, unterlagert und von Löss überlagert wird. Der Mergel von Westhofen hat neben Gyrogoniten und *Arvicola*-Resten 53 Conchylienarten (8 Muscheln, 24 Wasserschnecken, 21 Landschnecken), der Sand von Weisenau 41 Conchylienarten (5 Muscheln, 18 Wasserschnecken, 18 Landschnecken) geliefert. Von den bei Westhofen und Weisenau nachgewiesenen Conchylienarten fehlen nur 7 oder 8 den Mosbacher Sanden der Gegend von Mosbach. Von diesen Arten scheint dem Ref. „*Paludina* cf. *diluviana* Kunth“ besonderer Erwähnung werth zu sein. **Wüst.**

E. Wittich: Diluviale und recente Conchylienfaunen der Darmstädter Gegend. (Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozoologischen Ges. 34. Jahrg. 1902. 113—122.)

Verf. vergleicht die von Chelius schon früher untersuchten diluvialen Molluskenfaunen von Gundernhausen, 13 km nordöstlich von Darmstadt, mit der von ihm neuerdings untersuchten recenten Molluskenfauna der

Gegend und zieht dabei zum Vergleiche u. a. noch die früher von Böttger bearbeitete „altalluviale“ Fauna des Grossen Bruches bei Traisa bei Gundernhausen heran. **Wüst.**

E. Wittich: Beitrag zur Kenntniss der altalluvialen Fauna im Mainthal. (Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozoologischen Ges. 35. Jahrg. 1903. 11—14.)

Verf. hat in einem von ihm als altalluvial bezeichneten Absatze eines Altwassers des Maines, der zwischen *Cypris*-Letten des Untermiocäns und recenten Mainkiesen bei Ausschachtungen in der Frankfurter Elektricitätscentrale aufgeschlossen war, Reste von *Bos primigenius* und 25 noch in der Gegend lebenden Molluskenarten (9 Landschnecken, 13 Süsswasserschnecken, 3 Süsswassermuscheln) gefunden. **Wüst.**

A. Weiss: Die Conchylienfauna der Kiese von Süssenborn bei Weimar. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. 1899. 156—167.)

Verf. stellt zunächst die in der bis zum Jahre 1898 einschliesslich erschienenen Literatur vorhandenen Angaben über das Kieslager von Süssenborn bei Weimar zusammen, um sodann nach einigen dürftigen Angaben über Süssenborner Säugethierreste eine Liste der von ihm und von Wüst im Kiese von Süssenborn gesammelten Conchylien zu geben. Die Conchylienliste enthält 54 Arten, 35 Landschnecken, 11 Süsswasserschnecken und 8 Süsswassermuscheln. Verf. betont die grosse Ähnlichkeit der Süssenborner Molluskenfauna mit derjenigen der südwestdeutschen Ablagerungen der „Mosbacher Stufe“. Auf Grund seiner Fossilieneinschlüsse erklärt er den Kies von Süssenborn für ein Aequivalent der Ablagerungen der „Mosbacher Stufe“, wie das vor ihm bereits Pohlig, Schroeder, Wüst u. A. gethan hatten. Zum Schlusse seines Aufsatzes giebt Verf. eine Tabelle, in der er eine Parallelisirung der Diluvialablagerungen der Gegend von Weimar mit denen anderer deutscher Gegenden versucht. Verf. hat seine nach der Ansicht des Ref. grösstentheils unrichtigen oder unsicheren Parallelisirungen nicht begründet. Den Kies von Süssenborn stellt er, wie das vor ihm schon Wüst gethan hatte, ins I. Interglacial. Die Ilm-Kiese im Liegenden der Weimar-Taubacher Travertine werden in der Tabelle als II. Glacial, im Texte aber — wofern Ref. die Ausführungen des Verf.'s richtig versteht — als Aequivalente des dem I. Interglacial zugerechneten Kieses von Süssenborn betrachtet. Die Weimar-Taubacher Travertine werden gemäss der gewöhnlichen Auffassung ins II. Interglacial gestellt und ähnlich wie früher schon von Pohlig in zwei Abtheilungen gegliedert, deren höhere den Granden und Sanden von Rixdorf bei Berlin zeitlich entsprechen soll. **Wüst.**

F. Hocker: Die Conchylienfauna der diluvialen Sand- und Tuffablagerung bei Brüheim im Herzogthum Gotha. (Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozoologischen Ges. 30. Jahrg. 1898. 86—91.)

Verf. zählt aus den diluvialen Kalktuffablagerungen an der Fuhmmühle zwischen Brüheim und Friedrichswerth 56 Arten von Mollusken (45 Landschnecken, 10 Süsswasserschnecken, 1 Süsswassermuschel) auf. Die Molluskenfauna des Kalktuffes von Brüheim ähnelt derjenigen der bekannten Kalktuffe der Gegenden von Weimar und Tonna. Sieben bei Brüheim gefundene Arten, von denen Ref. als besonders bemerkenswerth *Vitrina Kochii* Andr. und *Clausilia interrupta* C. Pfr. hervorheben möchte, sind bisher noch nicht bei Weimar und Tonna gefunden worden. **Wüst.**

F. Hocker: Zur Kenntniss der pleistocänen *Helix (Tachea) tonnensis* Sdbg. (Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozoologischen Ges. 31. Jahrg. 1899. 86—89.)

Verf. giebt eine neue Beschreibung der in einigen thüringischen Travertinen vorkommenden Art und geht dabei u. a. auf die Variationen der Farbenbänder derselben näher ein. **Wüst.**

A. Weiss: Über die Conchylienfauna der interglacialen Travertine (Kalktuffe) von Burgtonna und Gräfentonna in Thüringen. Eine revidirte Liste der bis jetzt dort nachgewiesenen Conchylien. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **49**. 1897. 683—689.)

Verf. rechnet die Kalktuffe von Burgtonna und Gräfentonna wie die der Gegend von Weimar zu dem interglacialen „Horizonte des *Elephas antiquus* Falc." Er giebt für dieselben eine 88 Arten (66 Landschnecken, 21 Süsswasserschnecken, 1 Süsswassermuschel) enthaltende Conchylienliste, die gegen die älteren Listen für den Fundort um 33 vom Verf. und von Hocker neu aufgefundene Arten vermehrt ist. Die Conchylienfauna der Kalktuffe von Burgtonna und Gräfentonna zeigt eine weitgehende Übereinstimmung mit derjenigen der Kalktuffe der Gegend von Weimar; nur 7 der bei Burgtonna und Gräfentonna nachgewiesenen Arten fehlen bei Weimar. **Wüst.**

A. Weiss: Die Conchylienfauna der altpleistocänen Travertine des Weimarisch-Taubacher Kalktuffbeckens. (I. Nachtrag.) (Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozoologischen Ges. 28. Jahrg. 1896. 99—102.)

Verf. giebt einige — wenig bedeutende — Nachträge zu seinen beiden früheren Arbeiten über die Conchylienfauna der Kalktuffe der Gegend von Weimar. **Wüst.**

Rich. Joh. Schubert: Beitrag zur Kenntniss der pleistocänen Conchylienfauna Böhmens. (Sitz.-Ber. d. deutsch. naturwiss.-medic. Ver. f. Böhmen „Lotos" in Prag. Jahrg. 1898. Neue Folge. **18**. 260—273.)

Verf. zählt eine Reihe von Conchylienfaunen auf, die bis auf eine, einem Kalktuffe entstammende, aus Lehm- und Lössablagerungen herrühren. Der Kalktuff von Kuchelbad bei Prag lieferte 33 Molluskenarten (26 Landschnecken, 4 Süsswasserschnecken und 3 Süsswassermuscheln); in den Lehm- und Lössablagerungen wurden weit weniger Arten gefunden. Nach des Verf.'s Angaben über die Fundschichten und über die in denselben gefundenen Conchylien scheint es sich bei den von ihm untersuchten Lehm- und Lössablagerungen theils um echte, theils um Sand- und theils um Gehängelösse zu handeln, doch ist in Böhmen die Gliederung der Lössbildungen nach Facies (und Alter) noch nicht in der Weise durchgeführt wie — seit den grundlegenden Arbeiten Schumacher's — in grossen Theilen Deutschlands. Die vom Verf. mitgetheilten Lössfaunen zeigen grosse Ähnlichkeit mit entsprechenden deutschen. Auffallend ist, dass die in deutschen Lössablagerungen so häufige *Helix hispida* Lin. im böhmischen Lösse fast durchweg fehlt, wogegen in diesem die in deutschen Lössablagerungen wenig verbreitete *Helix striata* Müll. verbreitet ist. Von gegenwärtig in Mitteleuropa nördlich der Alpenkette nicht mehr lebenden Arten hat Verf. in den von ihm untersuchten Ablagerungen nur *Helix tenuilabris* Al. Br. (im Lösse bei Cerhenič und Prag) gefunden.

Wüst.

J. P. Johnson: Notes on Fossil and Recent Shells obtained on a visit to Cornwall. (Geol. Mag. 1903. No. 463. (4.) **10.** 25.)

Verf. hat in den pliocänen Thonen von St. Erth, in alten Dünensanden und alluvialen Ablagerungen Mollusken gesammelt und giebt von diesen sowie von recenten kleine Listen. **von Koenen.**

Mensch.

G. Schwalbe: Der Neanderthalschädel. (Bonner Jahrbücher. (106.) Bonn 1901. 72 p. Mit 1 Taf. u. 10 Textfig.)

—: Über die specifischen Merkmale des Neanderthalschädels. (Verh. d. anatom. Ges. 1901. 44—61. Mit 13 Fig.)

In der Einleitung bemerkt Verf., dass von einer pathologischen Bildung des Neanderthalschädels keine Rede sein könne, auch Virchow habe das nicht direct behauptet. Ausser dem bekannten Schädeldach wurden im Neanderthal von Menschenresten noch gefunden zwei Femur, ein ganzer und ein halber Humerus, eine ganze und eine halbe Ulna, ein Radius, ein Theil des Ileum und der Scapula, eine Clavicula und einige Rippen. Der Schädel gehört einem männlichen Individuum an, das nach der Beschaffenheit des Pfeilnaht, der Lambda- und Coronalnaht zwischen 40 und 65 Jahre alt gewesen sein dürfte. Von den Extremitätenknochen zeigt nur einer, die linke Ulna, eine pathologische Beschaffenheit, die Folge einer frühzeitig geschehenen Verletzung, die aber natürlich auf die Beschaffen-

heit des Schädels keinen Einfluss üben konnte. Die starke Krümmung des Radius und des Femur findet sich auch an den Skeletten von Spy.

Was den Schädel betrifft, so zeichnet er sich durch ansehnliche Länge und Breite und zugleich durch seine geringe Höhe aus, seine Calottenhöhe sowie jene der Schädel von Spy ist ca. 41,9, beim recenten Menschen mindestens 52, bei *Pithecanthropus* 34. Auch hinsichtlich des Bregmawinkels mit 44 anstatt 53, der Lage des Bregma mit 38,4 anstatt 34,3 und des Stirnwinkels mit 62° anstatt 80° nähert sich der Neanderthalschädel mehr den Affen als dem Menschen, die auffallende Länge der Pars glabellaris, und den niedrigen Scheitelbeinindex hat er mit den Affen, aber nicht mit dem lebenden Menschen gemein, dagegen fallen Längenbreitenfrontoparietal- und Interorbitalindex noch in die Variationsgrenzen beim Menschen, die beiden ersteren allerdings auch noch in die von Affen. Der eine der beiden Schädel von Spy schliesst sich in den meisten Merkmalen sehr enge an den Neanderthaler, der andere zeigt dagegen in einigen wenigen Stücken Annäherung an den recenten Menschen. Von diesem letzteren unterscheidet sich der Neanderthalschädel durch die geringere Wölbung und die geringe Capacität 1230 gegen 1500—1600. Wie beim Affen springt der vordere Theil des Supraorbitaldaches schnabelförmig vor. Auch ist die Stirnbeinschuppe viel stärker gegen das Augenhöhlendach geneigt, als beim Menschen.

Auch die Tori supraorbitales, die durch einen supranasalen Querwulst verbunden sind, kommen in dieser Stärke niemals beim Menschen vor. Ferner ist der Medianbogen des Stirnbeins grösser als der des Scheitelbeins, was zwar auch beim lebenden Menschen der Fall sein kann, aber niemals in dem Grade, wie beim Neanderthaler, welcher hierin ganz mit den Affen übereinstimmt. An diese erinnert auch das Verhältniss des Margo temporalis zum Margo sagittalis des Scheitelbeins, während letzterer beim Menschen immer länger ist. Ferner entspricht beim Neanderthaler und bei den Affen die grösste Länge des Schädels in der Medianebene der Glabella-Inionlinie, beim Menschen aber liegt sie oberhalb dieser Linie, der Lambdawinkel (Winkel der Lambda-Inionlinie mit der Glabella-Inionlinie) ist beim Neanderthaler und bei den Affen kleiner als beim jetzigen Menschen, es hat also die Aufrichtung der Hinterhauptschuppe noch keinen solchen Grad erreicht wie bei diesem, und umgekehrt ist der Opisthionwinkel, der aus Glabella-Inionlinie und Inionopisthionlinie gebildet wird, dementsprechend noch grösser als beim Menschen.

Die verschiedenen Ansichten, welche über den Neanderthalschädel laut geworden sind, lassen sich kurz in drei Kategorien bringen: Nach der ersten ist er keine typische, sondern eine modificirte individuelle Schädelform, nach der zweiten gehört er der noch lebenden Menschenart, nach der dritten hingegen einer Forman, die vom recenten Menschen specifisch, vielleicht sogar generisch verschieden ist. Diese letztere Ansicht ist auch die des Verf.'s. Nur die Annahme wäre allenfalls noch zulässig, dass es sich um eine primitive Urrasse handeln könnte, allein dann müsste die

Differenz zwischen dem Neanderthaler und den niedersten Menschenrassen eine geringere sein, als zwischen dem ersteren und den Affen. Er vereinigt in sich eine grössere Zahl von Merkmalen, welche keine der ausgestorbenen und jetzt lebenden Rassen des *Homo sapiens* besitzt, er steht hierin weit ausser der Variationsbreite des Menschen und stellt eine besondere Art, ja eigentlich sogar eine besondere Gattung dar. Ausser dem Schädel von Neanderthal und jenen von Spy, und wohl auch dem Unterkiefer von Naulette gehört hieher auch der Mensch der Diluvialzeit Mährens. Von einem atavistischen Auftreten von Merkmalen des Neanderthalers kann beim historischen Menschen keine Rede sein. Auch die Schädel von Tilbury, Brüx, Podbaba, Denise, Egisheim etc. haben nichts mit dem Neanderthaler zu thun, sie stimmen mit dem des recenten Menschen überein und gehören wohl im Gegensatz zu jenem dem jüngeren Pleistocän an. Doch kann sich auch der *Homo neanderthalensis* noch neben *sapiens* erhalten haben.

Was die Fundverhältnisse betrifft, so wurden die Reste des Neanderthalmenschen in der sogen. Feldhofer Grotte im Neanderthal bei Düsseldorf aus einer 6′ mächtigen Lehmschicht ausgegraben. Thierische Überreste kamen zwar nicht zum Vorschein, jedoch ist es absolut ausgeschlossen, an eine Begräbnissstätte zu denken. Eine geologisch identische Lehmschicht bei Dornap lieferte einen Mammuthzahn, die kaum 100 m von der Feldhofer Grotte entfernte Teufelsgrotte Reste von *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelaeus* und *Hyaena spelaea*, welche den nämlichen Erhaltungszustand zeigen wie jene Menschenreste. Auch diese haben mithin aller Wahrscheinlichkeit nach ein sehr hohes geologisches Alter. Nach von Koenen gehört jedoch die erwähnte Lehmschicht nicht dem Diluvium, sondern dem Tertiär, und zwar dem Mitteltertiär, an. **M. Schlosser.**

H. Klaatsch: Das Gliedmassenskelet des Neanderthalmenschen. (Verh. d. anatom. Ges. 15. Vers. in Bonn. 1901. 121—154. Mit 9 Abbild.)

Gleich den Menschenresten aus Spy in Belgien haben auch jene aus dem Neanderthal zweifellos pleistocänes Alter, etwa ältere Glacialzeit. Die Femur von Spy und Neanderthal unterscheiden sich von denen des lebenden Menschen durch ihre Plumpheit, durch die gleichmässige Rundung der Diaphyse, durch die bedeutende, nach vorn convexe Krümmung und durch die mächtige Entwickelung der Epiphysentheile, ferner durch die Schmächtigkeit der Femurdiaphyse über dem Kniegelenk. Ausserdem bildet die Kniegelenksfläche einen Bogen, anstatt von aussen nach innen steil anzusteigen. Es kommt hiedurch in der Vorderansicht eine viel ausgedehntere Facette zum Vorschein. Die Condyli sind nach hinten stark verlängert, und der laterale Condylus ist viel kräftiger als der mediale, was beim recenten Menschen niemals in diesem Grade der Fall ist. Die Organisation spricht dafür, dass der Mensch von Neanderthal dem früheren Urzustand, wo der Mensch noch ein kletterndes Wesen war, noch viel näher stand,

als der recente Mensch. Er stellt eine ältere Ausprägungsform des Menschen dar. Von einer Mittelstellung des Neanderthalmenschen zwischen Gibbon und Mensch oder *Pithecanthropus* und Mensch kann jedoch keine Rede sein. Auch das Neanderthaler Becken zeigt Abweichungen von dem des recenten Menschen, die aber auch beim Neugeborenen vorkommen, nämlich die Steilheit der Schaufeln und die Streckung des Ischium. Die Scapula unterscheidet sich von der des jetzigen Menschen durch die Schmalheit und gleichmässige schwache Höhlung der Gelenkpfanne, auch schaut die Gelenksfläche dorsal. Dagegen stimmt der Humerus recht gut mit dem des recenten Menschen überein, nur ist sein Torsionswinkel bedeutender und der Epicondylus internus springt stärker vor, die Trochlea ist kleiner, aber länger und der Radius zeigt bedeutende Krümmung. Die Varietät oder Species des Menschen von Neanderthal und Spy nähert sich der gemeinsamen Wurzel, aus welcher einerseits der Mensch und andererseits die Primaten hervorgegangen sind. **M. Schlosser.**

K. Gorjanorii Kramberger: Der palaeolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Nachtrag. (Mitth. der anthropol. Ges. in Wien. 1902. 191—215. Mit 4 Taf.)

In diesem zweiten Theil behandelt Verf. zusamen mit Klaatsch die vorhandenen Schädel- und Skeletknochen, sowie die Zähne. Letztere sind, abgesehen von den ungewöhnlich starken zahlreichen Schmelzrunzeln, auch deshalb bemerkenswerth, weil die Wurzeln miteinander verwachsen und die Milchzähne sich durch ihre Grösse von jenen des recenten Menschen unterscheiden. Das Studium der Schädelreste führte zu folgenden Ergebnissen:

Der Mensch von Krapina war ein *Hyperbrachylus*, der sich zwar dem *Homo neanderthalensis* anschliesst, aber von ihm durch seine höhere Stirn und die noch stärker vorgezogenen Supraorbitalränder unterscheidet. Die Mastoidfortsätze waren schwach entwickelt, das Tympanicum war stark verdickt, der Unterkiefer prognath und denen von Schipka, Predmost und Naulette sehr ähnlich.

Der Mensch von Krapina kann als *Homo neanderthalensis* var. *krapinensis* bezeichnet werden.

Die Form der Supraorbitalränder, der prognathe Kiefer, die Ausbildung der Mastoidfortsätze und des Tympanicum, sowie die Runzelung des Schmelzes lassen sich als pithekoide Merkmale auffassen. An den Wirbeln, Kiefern und Schenkelknochen des mit dem Menschen zusammenlebenden Bären bemerkt man vielfache pathologische Erscheinungen — Arthritis deformans. **M. Schlosser.**

Rob. Lehmann-Nitsche: Die Gleichzeitigkeit der südpatagonischen Höhlenbewohner mit dem *Grypotherium* und anderen ausgestorbenen Thieren der argentinischen Höhlenfauna. (Archiv f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. **27**. 1901. 583—597. Mit 4 Fig.)

Die in der Eberhardthöhle gefundenen Thierreste hat Santjago Roth beschrieben. Verf. bespricht dieselben neuerdings unter besonderer Berücksichtigung aller Spuren, welche etwa als Verletzungen durch den Menschen gedeutet werden können. Es sind:

Grypotherium domesticum. Ein fast vollständiges Cranium eines erwachsenen und eines noch jüngeren Thieres, an welchen noch z. Th. Periost und Musculatur erhalten ist. Die Gesichtspartie ist weggeschlagen, auch bemerkt man Löcher in der Schädeldecke und anderweitige Beschädigungen. Auch an den Kieferstücken und Knochen sieht man, dass das Fleisch weggeschabt wurde, das aber wohl in rohem Zustand als Nahrung diente. Aus dem einen Schädel wurde das Gehirn herausgenommen. Wozu das Fellstück gedient haben könnte, lässt sich nicht feststellen. Ähnliche Verletzungen hat Owen auch schon an zwei Schädeln von *Mylodon* beobachtet.

„*Jemisch*" *Listai* und *Puma* sind nur durch wenige Knochen vertreten, an denen aber gleichfalls noch Bindegewebspartien anhaften. Die ausgegrabenen Hundetibien wurden als Pfriemen verwendet. Auch ein Knochen eines grossen Nagers wurde vom Menschen zerschlagen, ebenso die meisten Überreste von *Guanaco* und die von *Onohippidium*, welch letztere z. Th. noch mit Haaren versehen sind und z. Th. Brandspuren aufweisen.

Vom Menschen selbst wurde nur eine Scapula und zwei Steinwerkzeuge ausgegraben. In einer benachbarten Höhle sind ebenfalls aufgeschlagene Knochen von *Onohippidium* gefunden worden, ausserdem aber auch ein Knochen von Strauss, *Mytilus*-Schalen und eine durchlochte *Cardium*-Schale. Verf. kommt zu dem Resultat, dass der Mensch den Edentaten in der Höhle gefangen hielt, schlachtete und das Fleisch roh verzehrte, während er das von *Onohippidium* am Feuer zubereitete. Die Thierreste sind relativ modern, aber sie gehören zumeist vollkommen ausgestorbenen Arten an; auf keinen Fall wird man *Grypotherium* jemals mehr lebend antreffen. Die Mächtigkeit der in der Höhle gefundenen Mistschicht lässt sich nur erklären, wenn man annimmt, dass das *Grypotherium* längere Zeit, wenn auch nicht als Hausthier, in der Höhle gelebt hat, auch ist die Mistschicht durch eine Steinmauer von dem angrenzenden Theil der Höhle geschieden; der letztere war vom Menschen selbst bewohnt. In allerneuester Zeit wurden in der betreffenden Höhle nochmals Reste von *Grypotherium*, darunter auch ein Schädel und Fellstücke ausgegraben, in einer benachbarten Höhle Knochen von *Onohippidium*.

M. Schlosser.

Säugethiere.

J. F. van Bemmelen: Der Schädelbau der Monotremen. Semon, Zoolog. Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel. 731—798. Jena 1901. Taf. XXX—XXXII.

Die umfangreiche sorgfältige Arbeit bietet in palaeontologisch-morphogenetischer Hinsicht keinerlei Ergebnisse, denn wie Verf. selbst bemerkt, hat sich seine Hoffnung, im Schädelbau von *Ornithorhynchus* und *Echidna* noch Merkmale des Reptilienschädels zu finden, in keiner Weise erfüllt, ihre Schädel sind vielmehr durchaus Mammalier-artig, nur weisen sie vielfache Specialisirungen, sowie embryonale Zustände auf.

Embryonale Charaktere sind: Besitz einer pterotischen Schuppe am Mastoid und eines Postfrontale am Orbitosphenoid, der bedeutende Umfang und die späte Ausfüllung der sphenotemporalen Schädellücke und die Organisation der Tympanalregion.

Als Anpassungen betrachtet Verf. die Reduction der Zähne, die Streckung des Gaumens; *Echidna* zeichnet sich aus durch die riesige Ausbildung der Ethmoturbinalia, *Ornithorhynchus* durch den Besitz eines knorpeligen Rostrum, die seitliche Verschiebung des Prämaxillare und das freiliegende Pterygoid. An Stelle des unscheinbaren Jugale treten gewissermaassen der Jochfortsatz des Squamosum und des Maxillare; zwischen Mastoid und Squamosum befindet sich ein Canalis temporalis. Am Zwischenkiefer befindet sich eine ventrale Spange, die erst spät mit dem dorsalen Theil verwächst; paramesiale Gaumenfortsätze werden wieder gänzlich reducirt. Die Echiniden besitzen am Palatinum ein paramesiales Flügelchen und in die Basis der Cranialhöhle werden auch Palatinum und Pterygoid mit einbezogen.

Die Monotremen haben anscheinend weder ein Praefrontale, noch auch ein Lacrymale, das Postfrontale erscheint als selbständiger Knochenkern in der Parietalplatte des Primordialcraniums. **M. Schlosser.**

A. Smith Woodward: On the bonebeds of Pikermi, Attika, and similar deposits in Euboea. (Geol. Mag. 1901. 481—486.)

Die vorliegende Mittheilung ist ein Bericht über die Ausgrabungen, die Verf. in Pikermi vorgenommen hat. Wie schon Gaudry bemerkt hat, finden sich die Säugethierreste in zwei Lagen, statt der oberen sind jedoch zuweilen zwei Knochenschichten vorhanden. Die der oberen sind stärker corrodirt und zerbrochen. Die Reste der einzelnen Arten sind bunt durcheinandergemischt, nur von Carnivoren findet man etwas vollständigere Skelette, von *Hipparion* und *Rhinoceros* sind wenigstens die Extremitäten meist in Zusammenhang. Neue Arten konnten nicht nachgewiesen werden, die wichtigsten Funde bestehen in je einem Schädel von *Pliohyra*, *Samotherium* und *Hystrix* und einem Skelett von *Metarctos*. Eine Ablagerung von dem nämlichen Alter und der nämlichen Fauna existirt auch bei Drazi nächst Achmet Aga auf Euboea. Auch hier ist

Hipparion die häufigste Art. Ausserdem werden noch erwähnt *Rhinoceros, Gazella brevicornis, Samotherium, Ictitherium* und *Orycteropus*.

M. Schlosser.

E. Fraas: Die Höhlen der schwäbischen Alb. (Schriften d. schwäb. Höhlenver. No. 4. Tübingen 1901. 37 p. 16 Fig.)

In populärer Darstellung bespricht Verf. die Ursachen der Höhlenbildung, nämlich die chemische Wirkung des atmosphärischen, auf Spalten in die Tiefe gehenden Wassers, die Lösung des Kalks, die Erweiterung der Spalten und den Zusammenbruch der unterwaschenen Gesteinsmassen. Die Höhlenbildung ist auf die Kalke und Dolomite des Weissen Jura ε und δ beschränkt, denn das thonige γ lässt das Wasser nicht weiter in die Tiefe dringen. Bei der Auslaugung des Kalkes bleibt ein lehmiger Rückstand, der Höhlenlehm, der allerdings von dem auf gleiche Weise entstandenen Lehm der Alboberfläche nicht zu unterscheiden und auch nicht allzu selten wirklich eingeschwemmt worden ist.

Die einzelnen Höhlen haben sehr verschiedenen Inhalt von Thierresten. Die Bärenhöhlen enthalten fast ausschliesslich Reste des Höhlenbären, die Hyänenhöhlen dagegen Knochen zahlreicher Grasfresser, da die Hyänen ihre Beute in die Höhlen schleppten, während die Bären sie im Freien verzehrten. Hyänenhöhlen sind die Ofnet bei Nördlingen und die Irpfelhöhle bei Giengen, Bärenhöhlen die Charlottenhöhle bei Hürben, die Sibyllenhöhle am Teck. Die pleistocäne Fauna ist auch in Schwaben die nämliche wie in ganz Mitteleuropa; als seltenere Elemente wären noch zu nennen *Cyon alpinus*, Vielfrass, *Rhinoceros Mercki*, Steinbock, Moschusochse. Von Nagern sollen in schwäbischen Höhlen *Myodes torquatus* und *Lagomys pusillus* gefunden worden sein, Ref. kennt jedoch von Schwaben nur sehr spärliche Reste des ersteren Nagers aus dem Blauthale. *Rhinoceros Mercki* soll in der Ofnet gefunden worden sein, was Ref. ebenfalls bezweifeln zu dürfen glaubt, wohl aber war dieses Nashorn im Heppenloch sehr häufig. Der Mensch der Ofnet wird in die palaeolithische Zeit gestellt.

M. Schlosser.

Ch. Depéret et G. Carrière: Sur un nouveau gisement de Mammifères de l'Éocène moyen à Robiac, près St. Mamert (Gard). (Compt. rend. des séances de l'Académie des Sciences. Paris. **133**. 1901. 616—618.)

Im Becken von Alais, zwischen Nanes und Barjac, ist das Oligocän mächtig entwickelt, das Eocän dagegen auf wenige Punkte beschränkt, von denen jedoch einer im südlichen Theil des Beckens, bei St. Mamert, vier Schichten unterscheiden lässt. Zu oberst Kalk mit *Planorbis pseudoammonius*, rothe Mergel und Gerölle, gelbe Mergel mit Mergelkalken wechselnd, und zu unterst kieselige Kalke mit *Pl. pseudoammonius*, *Limnaeus Michelini* und *Amphidromus Serresi* nebst Säugethierresten von folgenden Arten:

Lophiodon rhinocerodes Rüt. Angeblich dem von Heidenheim sehr ähnlich wegen der Anwesenheit eines zweiten Joches. Auch in Egerkingen und Lissien.

Lophiodon isselense Cuv. Variirt sehr stark in der Grösse.

Paloplotherium magnum Rüt. Von der Grösse des *Palaeotherium magnum*, ebenfalls in Egerkingen und Lissien.

Paloplotherium Cugdunense n. sp. Auch in Lissien, hat im Gegensatz zu den echten Paloplotherien einen besonderen Mittelpfeiler — Mesostyl — an der Aussenseite der oberen M.

Pachynolophus Duvali Pom. Obere M ohne Mesostyl, auch im Grobkalk von Passy und im Eocänsand von Minervois.

Anchilophus Desmaresti Gerv. Auch in St. Ouen. Gestreckte Molaren mit flacher Aussenwand.

Hyopotamus Gresslyi Rüt. Wie in Mauzemont und Egerkingen, ferner Creodonten und Nager. **M. Schlosser.**

Joh. Walther: Über *Mastodon* im Werragebiet. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. 1901. 212—221. Mit 1 Taf.)

Bei Jüchsen fand sich in einem bisher für diluvial gehaltenen gelben Sand ein Backenzahn von *Mastodon Borsoni* etwa 4 m unter dem Boden. In der Nähe kam auch ein *Rhinoceros*-Zahn zum Vorschein. Schon früher, beim Bau der Fulda—Bebraer Bahn, hatte man *Mastodon*-Zähne gefunden, die als *angustidens*, *arvernensis* und *turivensis* gedeutet wurden; sie gehören nach Fritsch theils dem *Borsoni*, theils dem *arvernensis* an. *Arvernensis* wurde kürzlich auch in der Walkerde von Rippersrode bei Plaue nachgewiesen. **M. Schlosser.**

J. B. Hatcher: On the Cranial Elements and the deciduous and permanent Dentition of Titanotherium. (Annals of the Carnegie Museum. 1. 1901. 256—261. 2 Taf. 1 Fig.)

Dieser Schädel zeigt noch die Schädelnähte, was sonst bei *Titanotherium*, ebensowenig wie bei erwachsenen Rhinoceroten der Fall ist. Den grössten Theil des Schädeldaches nehmen die Frontalia ein. Die Parietalia sind wesentlich kürzer und schmäler. Die Nasalia reichen nicht einmal so weit nach vorne als die Prämaxillare. Der Jochbogen besteht zur Hälfte aus den Malare und zur Hälfte aus den Squamosum. Das Infraorbitalforamen gehört ausschliesslich dem Oberkiefer an. Die Zahl der D ist $\frac{2}{2?}$ I D $\frac{1}{1}$ C D $\frac{4}{4}$ P D. Die beiden I sind sehr zierlich, D ist seitlich etwas comprimirt und vorne und hinten zugeschärft. $P D_1$ besitzt zwei Wurzeln, $P D_2$ hat im Gegensatz zu D_3 und D_4 nicht ganz die Zusammensetzung eines M. Die unteren I D müssen schon sehr frühzeitig verloren gegangen sein, aber bei einem zweiten Exemplar ist der zweite grösser als der erste. $P D_1$ ist einwurzelig und schneidend entwickelt. Der vordere Höcker ist grösser als der hintere. $P D_{2-3}$ gleichen Molaren.

M_1 ist bereits in Function getreten. Die Zähne treten in folgender Weise nach einander auf $DP\frac{2}{2}.\frac{3}{3}\frac{1}{1}.\frac{4}{4}\frac{1}{1}$, $DI\frac{2}{2}.\frac{1}{1}DC\frac{1}{1}$ und zwar die CD ers gleichzeitig mit $M\frac{2}{2}$. Vom definitiven Gebiss erscheint zuerst $M\frac{1}{1}$, dann $P\frac{2}{2}.P\frac{3}{3}$, hierauf $M\frac{2}{2}$, dann nach einer Pause $P\frac{4}{4}$, $M\frac{3}{3}$. Erst sehr spät kommen die I und C. **M. Schlosser.**

J. B. Hatcher: Some new and little known fossil Vertebrates. (Annals of the Carnegie Museum. 1. 1901. 128—144. Mit 4 Taf.)

Als *Platacodon nanus* hatte Marsh Spitzen von Fischzähnen beschrieben und auf Säugethiere bezogen. Die von Verf. abgebildeten Zähne sind Kegel, die sich auf einer gemeinsamen plattenförmigen Basis befinden.

Der Laramie-Dinosaurier *Claosaurus* hat wenigstens am Schwanz eine zusammenhängende Plattenpartie besessen, wie ein Abdruck im Sandstein erkennen lässt. Die Platten haben annähernd sechseckige Form; richtiger, um eine grössere siebeneckige Platte gruppiren sich sieben kleinere sechseckige zu einer Rosette.

Leptochoerus quadricuspis n. sp., allerdings nur durch ein Oberkieferfragment und isolirte Zähne aus dem Oreodon bed von Sioux Co., Nebraska, vertreten, unterscheidet sich von *L. spectabilis* durch die geringeren Dimensionen, von *L. gracilis* durch complicirtere P und M. P_3 ist dreieckig, aber mit vier anstatt zwei oder drei Höckern versehen, dafür fehlt ein Basalband. P_4 besteht nur aus einem Aussen- und einem Innenhöcker. Die Molaren nehmen nach hinten zu an Grösse ab. Sie bestehen mit Ausnahme des M_3 aus zwei Aussen- und zwei Innenhöckern und zwei sehr kleinen Zwischenhöckern; von den beiden Innenhöckern ist der vordere sehr viel grösser als der hintere. M_3 besitzt nur einen Innenhöcker, wie die M von *Lept. gracilis*. M_1 und M_2 haben rechteckigen, M_3 dreieckigen Querschnitt. *Leptochoerus* gehört unzweifelhaft zu den bunodonten Artiodactylen.

Einen isolirten Molaren [?Ref.] aus dem Titanotherium bed von Nebraska stellt Verf. mit Vorbehalt zu *Orohippus*.

Trigonias Osborni Lucas zeichnet sich gegenüber den übrigen Rhinoceroten durch den Besitz von $\frac{3}{3}$ I und einem oberen Canin aus. Alle vier Prämolaren sind noch sehr einfach gebaut, der Schädel ist stark verlängert und schmal und im Verhältniss zum Körper sehr gross. Die Hand ist vierfingerig, jedoch sind die Glieder des fünften Fingers nur halb so gross wie die des vierten Fingers. Diese alterthümliche Form findet sich nur im unteren Titanotherium bed. Der Schädel hat hohen aber dünnen Jochbogen. Der ziemlich hohe Scheitelkamm geht in den überhängenden Occipitalkamm über. Der kurze Paroccipitalfortsatz stösst nicht an den Postglenoidfortsatz. Das Infraorbitalforamen liegt oberhalb des P_4. Die Nase ist tief ausgeschnitten. Die Nasalia reichen fast ebensoweit nach vorne wie die ebenfalls sehr langen Praemaxillae. Der Canin steht am Vorderende der Oberkiefer. Der lange schlanke Unterkiefer besitzt 3 Incisiven, von denen der zweite mehr als doppelt so stark ist wie die übrigen.

Die schmale schlanke Symphyse reicht bis zum P_2. Von den oberen I ist der innerste der grösste, der äusserste der kleinste. Der noch kleinere C steht dicht an I_3, aber ziemlich weit entfernt von dem grossen zweiwurzeligen P_1. P_{2-4} haben nur kurze, an ihren Innenenden verwachsene Querjoche und vorne innen und hinten ein kräftiges Basalband und an ihrer Aussenwand auch eine kleine Crista. Die M sind mit einem Antecrochet und vorne und hinten mit einem Basalband versehen. Der untere I_2, den man bisher gewöhnlich für einen Canin gehalten hat, ist sehr gross, neben ihm befindet sich auch ein kleiner, aufrecht stehender I_3, der aber von dem zweiwurzeligen kleinen P_1 durch eine Zahnlücke getrennt wird. Auch P_2 ist noch sehr unansehnlich; seine Joche sind sehr kurz; dagegen besitzen P_3 und P_4 schon nahezu die Form von M. Die lange schmale Scapula hat einen convexen Vorder- und einen concaven Hinterrand. Der Humerus ist lang und schlank. Radius und Ulna bieten nichts besonders Auffälliges. Die tetradactyle Hand trägt im Metacarpale V nebst drei Phalangen, die aber nur halb so lang und halb so dick sind wie die übrigen Metacarpalien und Phalangen. Das Scaphoid articulirt mit Trapezium Trapezoid und Magnum, das Unciforme mit Lunatum, Magnum und Cuneiforme und Metacarpale III, IV und V. Die Axe der Hand verläuft nicht durch Lunatum und Magnum, sondern zwischen Magnum und Unciforme. Auch geht sie nicht durch die Mitte, sondern durch die äussere Partie des Metacarpale III.

Trigonias Osborni ist der primitivste aller besser bekannten Rhinocerotiden. Sein Nachkomme ist *Leptaceratherium trigonodum*, das aber bereits Reduction der Incisiven, Verlust des oberen C und Complication der P aufzuweisen hat. Die White River-Rhinocerotiden bilden zwei genetische Reihen.

I.	II.
I_2 mit ovalem Querschnitt, liegend, Hand meist tetradactyl. Ahnen der *Aceratherium* und *Rhinoceros*.	I_2 mit dreieckigem Querschnitt und aufgerichtet, Hand tridactyl. Ahnen von *Diceratherium*.
Protoceras bed:	
Aceratherium platycephalum (Hand dreifingerig).	*Diceratherium tridactylum*.
Oreodon bed:	
Vertreter unbekannt.	*Aceratherium occidentale*. „ *Copei*.
Titanotherium bed:	
Leptaceratherium trigonodum, *Aceratherium mite* (Hand dreifingerig). *Trigonias Osborni*.	Vertreter bis jetzt nicht bekannt.

Dass diese Formen auch zu den europäischen Rhinoceroten in directer verwandtschaftlicher Beziehung stehen, muss Ref. aufs Entschiedenste bestreiten. **M. Schlosser.**

A. L. Ricci: L'*Elephas primigenius* Blum. nel Post Pliocene della Toscana. (Palaeontographica Italiana. 7. 1901. 121—148. Taf. XVI—XVIII.)

Verf. beschreibt zwei untere Molaren von Montioni, einen unteren und einen oberen Molaren von Maspino, und mehrere Molaren, einen Unterkiefer und ein Schädelstück aus der Umgebung von Arezzo, deren Zugehörigkeit zum echten *Elephas primigenius* nicht bezweifelt werden kann. Sie verdienen wegen ihres ziemlich hohen Alters grösseres Interesse und lagen zusammen mit *Castor fiber, Cervus euryceros, elaphus* und *capreolus, Bos primigenius, Bison priscus, Rhinoceros hemitoechus, Equus caballus, Ursus spelaeus* und *Hyaena spelaea.* **M. Schlosser.**

R. Burckhardt: Das Gehirn zweier subfossilen Riesenlemuren aus Madagascar. (Anatom. Anz. 1901. 229—237.)

Das Gehirn von *Globilemur Flacourti* ist complicirter als bei allen Lemuren, jedoch bleibt das Cerebellum auch hier unbedeckt. Die Breite und Zuspitzung des Grosshirns hat *Globilemur* mit *Microcebus* gemein. *Globilemur* scheint in der Mitte zu stehen zwischen den Lemuren und den Cebiden.

Bei *Megaladapis* ist das Grosshirn klein und mit wenig Furchen versehen, das Kleinhirn dagegen relativ gross, aber vollkommen unbedeckt. Die Olfactorii sind schwach entwickelt. Am Vorderende des Grosshirns befindet sich ein schnabelartiger Fortsatz. Die Stellung des Sulcus praecentralis und der Sulci frontales erinnert etwas an die Verhältnisse bei *Arahi* und *Indri.* Wie bei den Anthropoiden konnten auch bei den Lemuren Riesenformen sich herausbilden, und eine solche ist auch *Megaladapis.* **M. Schlosser.**

Marie Pavlow: Etudes sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VII. Artiodactyles anciens. (Bull. soc. impér. des Naturalistes de Moscou. 1900. 62 p. 2 pl.)

Als Einleitung zur Beschreibung der fossilen Artiodactylen Russlands werden fast sämmtliche Artiodactylen-Gattungen des Tertiärs besprochen. Während die Perissodactylen sich sehr leicht in natürliche Familien gliedern lassen, bieten die Artiodactylen in dieser Beziehung erhebliche Schwierigkeiten. Zwar lassen sich zwei grosse Gruppen — die Bunodonta und Selenodonta — unterscheiden, allein es giebt ausserdem auch eine Art Zwischenformen — die Bunolophodonten [? soll doch heissen Bunoselenodonta. Ref.]. Die eocänen und oligocänen Selenodonten haben fast sämmtlich an den oberen M noch fünf, die geologisch jüngeren aber nur mehr vier Hügel, die ersteren gelten daher als die primitiveren, was auch schon die Ansicht Kowalevsky's war.

Die ursprüngliche Form der meisten Säugethiermolaren ist nach Cope u. A. der Trituberculartypus, zu dessen drei Höckern bei den Hufthieren

ein vierter hinzutritt, doch legt Osborn den beiden schon früh vorhandenen Zwischenhöckern grosse Bedeutung bei, so dass man also von einem fünf-, resp. sechshöckerigen Zahne sprechen muss, sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer. Nach Zittel und Wortman ist der zweite Innenhöcker aus dem Basalband entstanden. Nach Forsyth Major wären die Säugethiermolaren ursprünglich multituberculär gewesen, nach Ameghino durch Verschmelzung aus einfachen Zähnen entstanden. Rütimeyer endlich vertritt eine Ansicht, welche auf der Tuberculie basirt.

Pavlow beginnt die Besprechung der fossilen Artiodactylen mit den Dichobuniden. Diese haben theils fünf Hügel auf den oberen M, und zwar den fünften bald in der Vorderhälfte, bald in der Hinterhälfte des Zahnes, theils aber auch sechs oder sogar sieben Hügel. Bei *Protodichobune* von Reims steht der unpaare Innenhügel in der Mitte, bei *Dichobune leporinum* in der Hinterhälfte des Zahnes, jedoch beträgt die Hügelzahl bei *Protodichobune* eigentlich sogar sieben. Die Egerkinger „*Dichobune*"-Arten zeigen sehr verschiedene Verhältnisse, die nordamerikanische Gattung *Homacodon* hat sechs Hügel wie gewisse Dichobunen von Egerkingen, während das europäische *Moriellacitherium* sich in der Zahl und Anordnung der Hügel an *Dichobune leporinum* anschliesst.

Caenotherium gilt als Nachkomme von *Dichobune*, allein die Zeit zwischen der Existenz beider Gattungen wäre zu kurz gewesen, um die kegelförmigen Hügel von *Dichobune* in die V-förmigen von *Caenotherium* umzugestalten. Es zeigt sich jedoch, dass bei den Caenotherien aus Quercy der hintere Innenhügel weiter vorne steht als bei denen aus dem Miocän, bei dem sehr ähnlichen *Oxacron* sogar direct in der Mitte des Zahnes sich befindet. Diese letztere Gattung würde sich also für den Stammvater der beiden Typen von *Caenotherium* eignen. [Hiergegen spricht aber die Plumpheit der Extremitäten. Ref.] Die Gattung *Dichobune* muss auf die einzige Species *leporinum* beschränkt werden, die übrigen Arten gehören verschiedenen Gattungen an, etwa *Homacodon*, *Mioclaenus*, *Hyopsodus* [ist ja ein Primate! Ref.]. *Dichobune* hat keine Nachkommen hinterlassen, denn seine Extremitäten sind inadaptiv reducirt.

Eine zweite Familie mit fünfhöckerigen Oberkiefermolaren ist die der Anthracotheriiden. In der hierzu gehörigen Gattung *Hypopotamus* sind sehr verschiedene Dinge vereinigt, z. B. *Hypopotamus Gressleyi* mit kleinem, *Picteti* mit etwas grösserem Zwischenhöcker, und die späteren *Aymardi, velaunum*, sowie die sicher generisch verschiedenen *H. palaeindicus* und *Kowalevskyi* = *Renevieri*. *Anthracotherium* erscheint angeblich erst im Obereocän — *dalmatinum*. Es existirt aber schon ein allerdings auch an *Rhagatherium* erinnerndes „*Anthracotherium*" *Rütimeyeri* n. sp. schon in Egerkingen. Auch in dieser Familie wird der Zwischenhöcker bei den geologisch jüngeren Formen grösser statt kleiner [weil eben die wirklichen *Anthracotherium* und *Hyopotamus* recte *Ancodus* erst spät auftreten; dass die jüngste dieser Formen, *Merycopotamus*, keinen Zwischenhöcker besitzt, ist Verf. anscheinend nicht bekannt. Ref.].

Wie bei den Anthracotheriden haben auch bei den Anoplotheriden die oberen M einen Zwischenhöcker, und zwar in der vorderen Hälfte. Unter diesen zeichnet sich *Mixtotherium* durch die Molarähnlichkeit seiner oberen P_4 aus, welche auch bei *Dacrytherium*, Tetraselenodon (?), Adriotherium, Rhagatherium, Xiphodontherium** und *Caenotherium** vorhanden ist [bei * ganz sicher nicht, wohl aber bei *Dichodon*. Ref.]. *Mixtotherium* ist ein Seitenzweig der Anoplotheriden, wenn auch seine M denen von *Plesidacrytherium, Diplobune* und *Anoplotherium* ähnlich sind. Auch in dieser Familie wird der Zwischenhöcker bei den jüngeren Formen nicht kleiner als bei den älteren.

Die systematische Stellung der Xiphodontiden war bisher eine unsichere, sie verdienen jedoch den Rang einer besonderen Familie, welche aber bloss die Gattungen *Xiphodon* und *Xiphodontherium* umfasst. Auch hier besitzen die oberen M fünf Hügel. Der Zwischenhügel ist in der Grösse variabel. *Xiphodon* von Mauzemont stellt zum mindesten eine besondere Varietät „*minutum*" dar. Bei *Xiphodontherium* ist der obere P einfach gebaut [vergl. oben. Ref.]. An den oberen M von Egerkingen steht der vordere Innenhügel noch mehr in der Mitte. Bei einem der Pavlow'schen Originale ist der P_4 molarartig [weil er eben nicht P_4, sondern D_4 ist. Ref.]. Im Unterkiefer besteht hinsichtlich der Lage des Diastemma einige Verschiedenheit, bei *Amphimeryx*, dem Vorläufer von *Xiphodontherium*, soll die Zahnreihe noch geschlossen sein [in Wirklichkeit sind beide Gattungen wahrscheinlich identisch. Ref.].

Die nordamerikanischen Artiodactylen mit fünfhügeligen oberen M scheinen von den europäischen ziemlich verschieden zu sein. *Protoreodon* ist nicht der Vorläufer von *Oreodon*, auch ist er nicht identisch mit *Eomeryx*. Auch hier haben sich die Formen mit vierhügeligen M nicht aus solchen mit fünfhügeligen entwickelt, sondern umgekehrt die letzteren aus vierhügeligen. Während aber an ihren Extremitäten die inadaptive Reduction erfolgte, kann man bezüglich der Zähne von inadaptiver Entwickelung sprechen. Alle solchen Typen sind ausgestorben, ohne Nachkommen zu hinterlassen. Als Stammeltern der jüngeren Artiodactylen kommen vielmehr Formen mit vier Hügeln, resp. Monden in Betracht.

Die älteste dieser Formen ist *Pleuraspidotherium* mit nur 3 P, bei der sich ein fünfter Hügel — der Zwischenhügel — erst zu entwickeln beginnt [also doch fünfhügelig ist! Ref.]. Bei *Orthaspidotherium* mit 4 P ist der fünfte nur schwach angedeutet und die M sind kleiner und weniger deutlich viereckig. Seine unteren M bestehen aus vier Höckern, während die von *Pleuraspidotherium* zwei Hügel und zwei Monde aufweisen. Trotz der Fünfzehigkeit ist *Pleuraspidotherium* in der Artiodactylen-artigen Entwickelung sogar schon weiter fortgeschritten als *Gelocus*, weil bereits der vierte P verschwunden ist.

Aus den Bohnerzen der Schweiz kennt man von vierhügeligen Formen *Tetraselenodon* mit 4 Monden und M-ähnlichen P_4, „*Gelocus*" *minus!* n. sp. und „*Caenotherium*" *Renevieri*, aus den Phosphoriten *Dichodon* und *Haplomeryx*. Jedenfalls zeigen diese wenn schon spärlichen Überreste,

dass im Eocän die Trennung der Selenodonten und Bunodonta bereits erfolgt war.

Acotherulum mit vier tuberculären oberen Molaren scheint der Anfang der Suiden zu sein [Stehlin ist hierüber anderer Meinung! Ref.], dagegen kommt *Periptychus* in dieser Beziehung nicht weiter in Betracht, denn seinen oberen M fehlt der Hypocon, der hintere Innenhöcker, welcher bereits bei den Ahnen der Paarhufer sich entwickelt hat. Die Prämolaren wären nach Scott und anderen Autoren anfangs sehr einfach gebaut gewesen, aber ihre Complication wäre auf andere Weise erfolgt, als jene der M, selbst wenn sie zuletzt die Zusammensetzung der M besitzen, weshalb man ihre Bestandtheile nicht mit solchen der M homologisiren könne, ebensowenig wären auch nach Täcker die Bestandtheile der M-ähnlichen Milchzähne jenen der Molaren homolog. Gegen die Annahme, dass die P ursprünglich einfach gewesen seien, spricht der Umstand, dass es schon im Eocän Paarhufer mit complicirten P — obere P_4 vierhöckerig — gegeben hat, *Rhagatherium, Tetraselenodon, Mixtotherium, Xiphodontherium, Adriotherium, Dacrytherium,* und auch bei *Pantolestes* der obere P_4 zwei Aussenhöcker, bei den vermeintlichen Nachkommen, *Protoreodon,* aber nur einen solchen besitzt. Nach Rütimeyer sind die einfachen oberen P_4, welche bei allen geologisch jüngeren Paarhufern vorkommen, dadurch entstanden, dass an den ursprünglich vierhöckerigen P die beiden Aussenhöcker miteinander verschmolzen sind und ebenso die beiden Innenhöcker. Solche allmähliche Übergänge zeigen die oberen P_4 von *Dacrytherium.* Die einfachen P wären demnach eine Folge von Reduction. Bei den Perissodactylen ist also die Entwickelung der P progressiv, bei den Artiodactylen aber retrogressiv. Die Artiodactylen bilden drei Gruppen: a) mit inadaptiver Entwickelung der M und P und inadaptiver Zehenreduction, vom Miocän an erloschen; b) die sehr conservativen Bunodonta, c) die selenodonten Wiederkäuer mit vierhöckerigen oberen M und zweihöckerigem P_4 und adaptiver Zehenreduction, schon im Eocän vorhanden.

Die jüngeren Selenodonten gehen, wie erwähnt, auf Formen mit vierhöckerigen oberen M zurück, *Gelocus, Dichodon, Bachitherium, Tetraselenodon, Haplomeryx,* welche schon in den Schweizer Bohnerzen auftreten und auch in den Phosphoriten existiren, wo aber neben ihnen auch *Prodremotherium* und *Lophiomeryx* erscheinen. Der Formenreichthum an solchen ist sehr gross, denn schon unter den sogen. *Bachitherium* bestehen im Zahnbau Verschiedenheiten, z. B. Vorhandensein oder Fehlen des Basalpfeilers, noch grösser ist der Unterschied zwischen *Bachitherium* und *Gelocus,* abgesehen davon, dass letzterer noch vier P besitzt und an den oberen M ein Basalband, während *Bachitherium* einen Basalpfeiler hat. *Prodremotherium* hat mit *Gelocus* die gestreckten P, mit *Bachitherium* aber die Falten an diesen Zähnen gemein. Beide Gattungen unterscheiden sich von *Gelocus* ausserdem durch den Besitz eines Canon. Von den untermiocänen Genera *Dremotherium* und *Amphitragulus* — letzterer sehr artenreich — soll sich die erstere mehr an *Prodremotherium* anschliessen und von *Amphitragulus* ausser durch das Fehlen eines vierten P und gewisse

Details im Zahnbau auch durch den Besitz einer „*Palaeomeryx*“-Falte unterscheiden [dieses Gebilde ist jedoch auch bei allen *Amphitragulus* vorhanden. Ref.]. Für die mittelmiocänen Selenodonten empfiehlt sich der Name *Palaeomeryx*. In Sansan erscheinen die ersten Antilopen, welche der Gattung *Amphitragulus* näher stehen, während *Palaeomeryx* sich mehr an *Dremotherium* anschliesst. Die Antilopiden und Cavicornia gehen demnach wahrscheinlich auf *Amphitragulus*, die Cerviden auf *Dremotherium* zurück [ein directer Zusammenhang lässt sich zwar überhaupt bis jetzt nicht nachweisen, aber die gegentheilige Ansicht dürfte den thatsächlichen Verhältnissen entschieden näher kommen als die von Verf. vertretene. Ref.]. Die Herkunft der Giraffen ist noch nicht ermittelt, die Cameliden werden von Scott und Wortman durchaus mit Unrecht von *Pantolestes* und *Homacodon* abgeleitet. Die Traguliden endlich wären die Nachkommen von *Lophiomeryx* [von *Cryptomeryx*. Ref.]

Ref. braucht kaum zu bemerken, dass er die hier niedergelegten Ansichten aufs Entschiedenste bekämpfen muss. Der vierhöckerige obere M aller Paarhufer ist vielmehr, wie wir bei allen Gruppen derselben nachweisen können, stets aus einem fünfhöckerigen durch Resorption des vorderen Zwischenhöckers — Protoconulus — entstanden und ein etwaiger vierhöckeriger, M-ähnlicher P_4 durch Complication eines zweihöckerigen Zahnes und nicht umgekehrt. Das einzige Anerkennenswerthe, was die vorliegende Arbeit darbietet — die sich, nebenbei bemerkt, durch ihren ungewöhnlichen Reichthum an Druckfehlern auszeichnet —, ist die Beobachtung der Paarhufercharaktere von *Orthaspidotherium*, dagegen ist die systematische Stellung von *Pleuraspidotherium* sehr viel unsicherer und die Verwandtschaft mit Perissodactylen entschieden wahrscheinlicher.

M. Schlosser.

Santjago Roth: Notas sobre algunos nuevos mamíferos fósiles. (Revista del Museo de la Plata. 1901. 8 p.)

Ultrapithecus robustus n. sp. grösser als *rutilans*.

Pseudopithecus modestus n. g. n. sp. Obere M ähnlich wie bei *Notopithecus*, aber mit drei Loben auf der Aussenseite.

Degonia Kollmanni n. g. n. sp. bildet den Übergang von den Notopitheciden zu den Archaehyracidae. Die Zähne sind schon höher als bei den Notopitheciden, auch ist der vorderste der drei Aussenhöcker viel schwächer. *Degonia sympathica* kleiner als *Kollmanni* [sind wohl alle Notopitheciden, also Typotheria. Ref.].

Rankelia elegans n. g. n. sp., wohl zur nämlichen Familie gehörig, aber Aussenseite der oberen M viel länger.

Puelia plicata n. g. n. sp. Obere P ähnlich wie bei *Notostylops*. Die niedere Krone hat nur ein Nachjoch, von welchem aber der Innenhöcker deutlich abgesetzt erscheint, und vorne und hinten ein Basalband. [Isotemnide? Ref.]

Stylophorus alonatinus n. g. n. sp. Untere Incisiven zweitheilig, P und M denen des *Alonta*-Affen ähnlich, aber höher, obere I. P und M

auf Aussenseite dreitheilig. AMEGHINO nennt diese Gattung *Distylophorus* und stellt sie zu den Phenacodontiden, also ein Litopternide

Prostylophorus Margeriei n. g. n. sp. Incisiven zweitheilig, aber mit niedrigerer Krone und vier Wurzeln.

Diplodon amplicatus n. g. n. sp. Untere P auf Aussenseite zweitheilig und mit einem langen Vor- und einem gebogenen kurzen Nachjoch nebst hinterem Innenhöcker. AMEGHINO nennt diese zu den Isotemniden gehörige Form *Diplodonops.*

Ortholophodon prolongus n. g. n. sp. P mit reducirtem zweiten Lobus, am Ende des langen Vorjoches zwei Schmelzhöckerchen — vielleicht auch ein Isotemnide.

Trilobodon Brancoi n. g. n. sp. Obere I dreitheilig, mit zwei tiefen Aussenfurchen und zwei schwächeren Innenfurchen nebst innerem Basalband [nicht zu deuten. Ref.].

Thomashuxleya Rankei n. sp. Grösse des *Asmodeus Scotti,* lange, schmale Symphyse, dreieckiger Gaumen, kurze Jochbogen, breites Hinterhaupt.

Setebos terribilis n. g. n. sp. Mächtiger Gaumen, vorn viel breiter als hinten, Hintertheil des Cranium kurz, M_3 dem von *Periphragnis* ähnlich, aber ohne inneres Basalband.

Tehuelia regia n. g. n. sp. Grösser als *Setebos,* Unterkiefer sehr hoch, untere Zähne fast wie bei *Thomashuxleya,* aber P weniger viereckig und M kürzer, aber breiter.

Pehuenia Wehrlii n. g. n. sp. Schnauze kurz, Gaumen vorn viel breiter als hinten, obere M ähnlich wie bei *Homalodontotherium,* Joche an Innenseite der Zähne miteinander verbunden, P_1 ohne deutliches Joch, aber mit kräftigem Innenhöcker, alle P und M mit vorderem Basalband.

Picunia nitida n. g. n. sp. verbindet die Gattung *Pehuenia* mit *Rhyphodon.* Vor- und Nachjoch der oberen M nicht vollständig getrennt. An Vorder- und Hinterseite ein Basalband.

Lafkenia sulcifera n. g. n. sp. Obere M denen von *Picunia* ähnlich. Aussenseite mit vier Rippen, davon die mittleren stark vorspringend. *L. Schmidti* n. sp. kleiner als vorige Art. M dreieckig.

Colhuelia Frühi n. g. n. sp. Aussenseite der oberen M in drei gleiche Theile getheilt, Zähne dreieckig.

Colhuapia Rösei n. g. n. sp. Der vorderste der drei Theile der Aussenwand ist hier im Gegensatz zur vorigen Gattung etwas reducirt. Auf Innenseite ein Basalband.

Lelfunia Haugi n. g. n. sp. M niedrig. Nachjoch schmal, aber in zwei Äste getheilt. [Alle diese sind nicht zu deuten. Ref.]

Otronia Mühlbergi n. g. n. sp. Zahnformel und Gestalt der unteren Zähne wie bei *Notostylops.* Unterkiefer vorn viel niedriger als hinten. Obere M denen von *Archaeopithecus* ähnlich [wohl ein Notostylopside. Ref.].

Alle diese Arten und Gattungen stammen aus den angeblichen Kreideschichten [richtiger Obereocän. Ref.].

Orthogenium Ameghinoi n. g. n. sp. Untere Molaren wie bei *Notostylops*, aber Kiefer höher und mehr gebogen. Ameghino nennt diesen Notostylopsiden *Orthogeniops*.

Pyramidon Klaatschii n. g. n. sp. I, C und P_1 pyramidenförmig, mit Längsrippe und Basalband auf Innenseite. Vorderpartie des D_2 durch eine Furche in zwei gleichmässig atrophirte, pyramidenförmige Loben getheilt, Hinterpartie halbmondförmig mit Innenhöcker. D_3 und D_4 mehr viereckig. Symphyse lang und zugespitzt [nicht zu deuten, vielleicht *Colpodon, Leontinia?* Ref.].

Eurystomus Stehlini n. g. n. sp. Obere M denen von *Morphippus* ähnlich. Untere I und C gleich gebaut, mit Innenrippe und in gerade Linie gestellt. Zwischenkiefer viel breiter als Oberkiefer. Ameghino nennt diese Gattung *Pleurystomus* und stellt sie zu den Litopterna.

Lonkus Rugei n. g. n. sp. Symphyse sehr kurz. Untere M vorn mit Schmelzinsel, hinterer Innenhöcker mit dem Nachjoch verbunden.

Diese vier Gattungen stammen aus dem unteren Tertiär [wohl schon Mitteltertiär. Ref.].

Eutypotherium Lehmann-Nitschei n. g. n. sp. Zahnformel und Gestalt der Molaren wie bei *Typotherium*. Symphyse sehr schmal. Untere I wie bei *Eutrachytherus* und schmäler als bei *Typotherium*. Oberes Tertiär.

Plesiotoxodon tapalquensis n. g. n. sp. M mit Schmelz bedeckt, ebenso gross wie bei *Toxodon Burmeisteri*, aber mehr comprimirt. Auf Innenseite statt der Falten nur breite und seichte Furchen. Pampasformation. **M. Schlosser.**

Claude Gaillard: La Bélier de Mendès, ou le mouton domestique de l'ancienne Egypte. Ses rapproches avec les Antilopes vivants et fossiles. (Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Lyon. 1901. 34 p. Mit 9 Fig.)

In dieser Abhandlung interessiren uns besonders zwei Momente, einmal die hier zum ersten Male beobachtete Thatsache, dass bei sämmtlichen fossilen und recenten Antilopen, welche spiral gewundene Hörner besitzen, die Spitze der Hörner nach auswärts gerichtet ist, während sie bei den Schafen nach einwärts schaut. Deshalb können auch *Antidorcas Rothi* von Pikermi und *A. atropatenes* von Maragha nicht zu der Gattung *Antidorcas* gehören. Sie repräsentiren vielmehr eine besondere Gattung *Oioceras*, die wohl der Stammvater der Schafe war.

Der zweite Punkt betrifft die Unterschiede zwischen Schaf und Ziege. Beim Schaf bildet die Frontoparietalsutur nach vorne zu einen Winkel, bei der Ziege verläuft sie geradlinig, dagegen bildet die Parietooccipitalsutur beim Schaf eine gerade Linie, bei der Ziege einen nach vorwärts gerichteten Winkel. Die Hörner der Schafe stehen seitlich vom Schädel ab und sind im Querschnitt nach vorne zu gerundet, bei den Ziegen stehen sie fast parallel und nach vorne zu bilden sie eine ziemlich

scharfe Kante. Der Schwanz ist bei den Schafen relativ lang, bei den Ziegen dagegen immer kurz.

Das neolithische Schaf von Tukh ist weder eine Ziege, wie man bisher geglaubt hat, noch auch mit dem Mufflon verwandt. Es handelt sich vielmehr um einen Verwandten von *Ovis strepsiceros* und *O. dacicus* im südöstlichen und östlichen Europa und um einen Verwandten des afrikanischen *O. longipes*, und sollte daher als *O. longipes palaeoaegypticus* bezeichnet werden. Die Schafe wurden wohl aus Asien eingeführt, aber während der Eiszeit hat die Gattung *Ovis* wohl in Afrika existirt.

M. Schlosser.

E. Zimmermann: Ein neuer Fund diluvialer Knochen bei Pössneck in Thüringen. (Jahrb. d. k. preuss. geolog. Landesanst. für 1901. **22**. 1902. 303—315.)

In dem Gyps des oberen Zechsteins, welcher zwischen Öpitz und Krölpa eine hohe Felswand bildet, wurde eine Spalte aufgeschlossen, welche Knochen von pleistocänen Wirbelthieren enthielt. Diese Reste vertheilen sich auf Kröte, Schlange, mehrere Vogelarten, *Equus caballus*, *Rhinoceros antiquitatis* — die Mehrzahl der Wirbel und Handknochen, sowie der Schädel eines jungen Individuums, *Sus scrofa* — Reste von zwei Individuen, *Cervus elaphus, maral?* — Schädelfragment, Wirbel etc. —, *C. tarandus* — Kiefer- und Geweihfragmente —, *Bison* sp. — Zähne und Wirbel —, *Eliomys* sp. *nitela? dryas?*, *Alactaga saliens*, *Spermophilus rufescens*, *Arvicola* 3 sp., *Mus* sp., *Lepus* sp., *Sorex* sp., *Crocidura*, *Hyaena spelaea* — Schädel und zahlreiche andere Reste. Einen etwas abweichenden Erhaltungszustand zeigen Metapodien von *Cervus tarandus* und Zähne und Knochen von *Bos* sp. Die Spuren des Menschen bestehen in geglätteten Knochen und in einem durchlochten Geweihstück.

Die Umgebung von Pössneck ist ziemlich reich an Fundplätzen fossiler Säugethiere — rother Berg bei Saalfeld, Contascher Bruch, Alteburg bei Possneck, Gamsenberg und Pfaffenberg bei Oppurg, die Lindenthaler Hyänenhöhle, Gleina bei Köstritz und Wetterzeuba. **M. Schlosser.**

Fische.

H. Yabe: Notes on some Shark's teeth from the mesozoic formation of Japan. (Journ. geol. Soc. Tokyo. **9**. No. 110. 6 p.)

Aus den senonen *Pachydiscus*-Schichten am Sanushibe, Provinz Iburi, beschreibt Verf. *Lamna appendiculata* Ag. und *Oxyrrhina (Meristodon)* sp., aus demselben Lager des Sosushi, Iburi, *Odontaspis* cfr. *complanata* Egerton, aus der unteren *Acanthoceras*-Zone des Bannosowa, Provinz Ishikari, *Scapanorhynchus raphiodon* Ag. und aus dem bisher dem Alter nach sehr bestrittenen Torinosu-Kalkstein von Tomizawa bei Soma, Provinz Iwaki, einen Zahn der fast ausschliesslich jurassischen Gattung *Strophodus*.

Joh. Böhm.

S. Kwitka: Über einige Fossilien von Saray und Massasyr auf der Halbinsel Apscheron. (Verh. d. russ. kaiserl. mineralog. Ges. zu St. Petersburg. (2.) **38**. 1900. 359—386. Russ.)

Behufs Bestimmung des Alters von Schichten, die bei Saray und Massasyr auf der Halbinsel Apscheron zwischen sarmatischen und aralokaspischen Schichten liegen, untersucht Verf. die darin gefundenen Fischreste. Es handelt sich hauptsächlich um eine kleine *Clupea;* da die zur Systematik der lebenden Clupeïden hauptsächlich benutzten Merkmale, wie Zahl der Schuppen, Seitenlinie u. s. w., bei den Fossilien fehlen, vergleicht er letztere mit Präparaten von lebenden Formen. Die fossile Art besitzt Zähne und Höcker auf der Gaumenplatte, gehört also also zu *Clupea* s. str.

Die Grössenverhältnisse von kleinen und grösseren Exemplaren werden in Tabellen angeführt, die Zahl der Flossenstrahlen, die Sculpturen auf dem Kiemendeckel, die Zahl der Wirbel, Lage der Augen u. s. w. Zuletzt wird die vorliegende Art als *Clupea pontica* bestimmt, aber der Schluss, dass die Schichten „caspisch" seien, verworfen, da der stete Begleiter des Fossils, *Gadus minutus* L., jetzt nicht im Caspischen, wohl aber im Schwarzen Meere vorkommt. Das spricht dafür, dass die fraglichen Ablagerungen „pontisch" sind. **Weigand.**

Cephalopoden.

V. Uhlig: Über die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. (Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **72**. 87 p. 9 Taf. 3 Textfig. 1901.)

Nachdem Verf. 1883 mit der Darstellung der Fauna der Wernsdorfer Schichten die Kenntniss der schlesischen Unterkreide begonnen, setzt er in der vorliegenden Abhandlung diejenige der tieferen Horizonte: der Grodischter und Teschener Schichten fort. Das werthvolle Material, das besonders unter Hohenegger's Leitung zusammengebracht wurde, wird in München, der Erzherzoglichen Kammer Teschen, wo sich die ehemals Fallaux'sche Sammlung befindet, und der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt. Der Erhaltungszustand ist ein wenig guter, doch schien es bei dem Umstande, dass der Thoneisensteinbergbau aufgelassen ist und weiteres Material kaum jemals zu erwarten ist, geboten, das Vorhandene thunlichst zu berücksichtigen, des stratigraphischen Zweckes wegen auch vor der Beschreibung unvollständiger Reste nicht zurückzuschrecken, um so ein möglichst erschöpfendes Bild der bearbeiteten Fauna zu liefern.

Die Grodischter Schichten führen *Belemnites jaculum, B. bipartitus, B. conicus, *B. dilatatus, Nautilus neocomiensis, Phylloceras Rouyanum, Lytoceras sequens, L. subfimbriatum, L.* cf. *quadrisulcatum, L. Juilleti, *Hamulina* sp. ind., *Haploceras salinarium, H. Grasi, *Desmoceras* cf. *liptaviense, *Holcodiscus incertus, Ptychoceras* sp. ind., **Crioceras* sp. und **Duvali, Aptychus Didayi, A. angulicostatus* und *A. Seranonis.* Die mit einem Stern bezeichneten Arten sind für die Altersbestimmung

von Wichtigkeit. Sie beweisen in Verbindung mit den Lagerungsverhältnissen zwischen den Wernsdorfer Schichten (Barrêmien) und den oberen Teschener Schiefern, dass die Grodischter Sandsteine dem Mittelneocom oder Hauterivien entsprechen.

Die oberen Teschener Schiefer bestehen aus schwarzem, bituminösem Mergelschiefer mit braunen, hieroglyphenführenden, glimmer- und kalkreichen, auch eisenschüssigen Sandsteinschiefern („Strzolka" der schlesischen Bergleute) und mit Thoneisensteinflötzen. Von letzteren sind 26 bekannt, davon 20 in allen ehemaligen Bergrevieren der Teschener Kammer. Manche zeichnen sich durch regelmässig wiederkehrende, charakteristische Eigenthümlichkeiten aus, an denen sie leicht zu erkennen sind. Diese Schichtgruppe enthält fast nur Cephalopoden, die in den Eisensteinen häufiger als in der Strzolka, aber stets selten vorkommen. Flötz 16 enthält eine Belemnitenbreccie. Die Fauna besteht aus: *Belemnites jaculum, B.* sp. ind. aff. *beskidensis, B. conicus, B. latus, B. Emerici, B. bipartitus, Nautilus* sp. ind. aff. *plicatus, N.* n. sp. ind., *Phylloceras Rouyanum, Ph. Calypso, Ph. semisulcatum, Lytoceras Triboleti, L. subfimbriatum, L. quadrisulcatum, L. Phestus, Oxynoticeras* cf. *heteropleurum, O. pseudograsianum* n. sp., *O.* 3 n. sp. ind., *Haploceras salinarium, Astieria Astieri, A. polytroptychus, Hoplites Michaelis* n. sp., *H.* 8 n. sp. ind., *H. hystricoides* n. sp., *H. Hoheneggeri* n. sp., *H. pexiptychus, H.* cf. *asperrimus, H. ambiguus* n. sp., *H. campylotoxus, H.* cf. *Thurmanni, H. perisphinctoides* n. sp., *H. austrosilesiacus, H. neocomiensis, H. teschenensis* n. sp., *H. scioptychus* n. sp., *H. paraplesius* n. sp., *H. Zitteli* n. sp., *H.* cf. *Desori, Ptychoceras neocomiense* und *Pt. teschenense.* Dazu gesellen sich Aptychen und vorzüglich erhaltene Cephalopodengebisse, ferner *Pterophyllum Buchi* und *Zamites* sp. Aus der eingehenden Erwägung der verwandtschaftlichen Beziehungen der oben genannten Arten und ihres Vorkommens geht hervor, dass die Fauna der oberen Teschener Schiefer als eine reine und zugleich reiche Valangienfauna zu bezeichnen ist.

Der Teschener Kalkstein, ein wohlgeschichteter heller Kalkstein, führt *Cidaris*-Stacheln, Crinoidenstielglieder, kleine Exogyren, *Pecten* und *Lima*, zerbrochene Belemniten, Aptychen, Brachiopoden, Bryozoen und Korallen, doch sind sie für die Altersbestimmung ohne Belang.

Die unteren Teschener Schiefer, deren Liegendes nicht bekannt ist, bestehen aus blätterigen, bituminösen, flötzfreien Mergelschiefern und enthalten an einzelnen Punkten eine dünne Schicht mit kleinen Austern, Bryozoen und imbricaten Aptychen von jurassischem Typus; im Übrigen gehören Versteinerungen zu den grössten Seltenheiten. Nicht selten finden sich darin theils gerundete, theils unregelmässig geformte Blöcke von Stramberger Kalk. *Perisphinctes* aff. *Lorioli* und 2 näher nicht bestimmbare Reste derselben Gattung zeigen ein tithonisches Gepräge. Die unteren Teschener Schichten können keineswegs jünger sein als die Berriasschichten, möglicherweise reichen sie sogar in das oberste Tithon herab.

Joh. Böhm.

Rud. Rüdemann: Prof. Jaekel's theses on the mode of existence of *Orthoceras* and other cephalopods. (Americ. Geologist. April 1903. 199.)

Die Thesen Jaekel's über die Cephalopoden, die er in der Februar-Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft 1902 vortrug und die der Gegenstand einer lebhaften Discussion waren und wohl noch sein werden, überträgt Verf. ins Englische. Er knüpft daran einige Bemerkungen über die Natur der Orthoceren. Rüdemann's Ansicht, dass *Orthoceras* und verwandte Genera, besonders die gewaltigen Endoceren, nur in der Jugend angeheftet waren, sich dagegen während des Wachsthums vermöge ihrer Schwere oder durch eigene Arbeit in den Schlamm versenkten, hat etwas Bestechendes. Auf dem dünnen Protoconch kann keine derart riesige Schale balancirt haben; ausserdem scheinen die Obstructionsringe und andere kalkige Ausscheidungen zur Verfestigung gedient zu haben, was bei einem ohnehin nur mit Schwierigkeit sich aufrecht erhaltenden Thier kaum zu begreifen ist. Schwierig ist nur die Thatsache zu erklären, dass mit Ausnahme des einen Falls in den Oneonta beds noch nie aufrechte Orthoceren gefunden worden sind. Es ist klar, dass auf dem Boden der Jaekel'schen Hypothese sich diese Thatsache besser erklären lässt; denn wenn auch die Schale des am Boden kriechenden *Nautilus* und der *Spirula* sich nach ihrem Tode als pseudoplanktonische Formen auf die Meeresoberfläche erheben, so ist doch bei fest im Boden wurzelnden Thieren nur schwer zu erklären, dass sie nach ihrem Tode fast stets aus ihrer Unterlage gerissen und den Wellen preisgegeben wurden.

In einem Anhang giebt John M. Clarke einige kurze Bemerkungen, in denen er Rüdemann's Ansicht für recht annehmbar erklärt und zugleich noch einmal kurz den bekannten Fund der aufrechten Orthoceren in den Oneonta beds bespricht. **Drevermann.**

Zweischaler.

H. Woods: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. Part II. (The Palaeontographical Society. 1900. 73—112. Taf. 15—19.)

—, Dasselbe. Part III. (Ibid. 1901. 113—144. Taf. 20—26.)

—, Dasselbe. Part IV. (Ibid. 1902. 145—196. Taf. 27—38.)

Die zweite Lieferung dieses wichtigen Werkes bringt die britischen Trigonien. Da sie bereits von Lycett in seiner Monographie behandelt worden, so beschränkt sich Verf. auf Zusätze zur Synonymie, über die verwandtschaftlichen Beziehungen u. s. w. Daran schliessen sich die Mytiliden mit den Gattungen *Mytilus*, *Modiola*, *Brachydontes*, *Crenella* und *Lithodomus*, aus denen je 2, 7, 3, 1 und 1 Arten behandelt werden. Den Dreissensiidae gehören *Septifer lineatus* Sow., von der die Aachener gleichnamige Art verschieden ist, sowie *Dreissensia lanceolata* Sow. und aus der Familie Modiolopsidae *Myoconcha cretacea* d'Orb. an.

Die dritte Lieferung enthält die Gattungen *Spondylus*, in der *Sp. spinosus* eine 2 Seiten umfassende Synonymenliste aufweist, und *Plicatula*. Neu ist *Sp. serratus* aus der *Marsupites*-Zone.

Der Familie Pectinidae ist die jüngst erschienene Lieferung gewidmet, und zwar den Untergattungen *Syncyclonema* mit *Pecten orbicularis* Sow. und *P.* sp. cf. *Nilssoni* Goldf., *Camptonectes* mit *Pecten cinctus* Sow., dem *P. crassitesta* Röm. als Synonym eingefügt wird, *P. Cottaldinus* d'Orb., *P. striato-punctatus* Röm., *P. curvatus* Geinitz, *P. dubriensis* n. sp. und fraglich *P. gaultinus* n. sp., *Chlamys* mit *Pecten fissicosta* Etheridge, *P. Puzosianus* Math., *P. britannicus* n. sp., *P. Milleri* Sow., *P. subacutus* Lam., *P. elongatus*, *P. cretosus* Defr., *P. Mantellianus* d'Orb., *P. Robinaldinus* d'Orb., *P. stutchrubianus* Sow. und *Aequipecten* mit *Pecten asper* Lam., *P. Beaveri* Sow., *P. pexatus* n. sp., *P.* sp., *P. sarumensis* n. sp., *P. campaniensis* d'Orb., *P. arlesiensis* n. sp. und *P. pulchellus* Nilss. Treffliche Abbildungen erläutern jede Form. **Joh. Böhm.**

E. Vincent: *Lucina Volderi* Nyst. (Ann. Soc. r. Malacologique de Belgique. **37**. 1902. LII.)

Es wird die *Lucina Volderi* Nyst aus dem Bruxellien besprochen und in Textfiguren abgebildet; ihre Unterschiede von *L. Menardi* Desh. und von anderen Vorkommnissen werden erörtert. Die *L. Volderi* bei Frauscher (Untereocän der Nordalpen) wird *L. Frauscheri* benannt.

von Koenen.

G. F. Dollfus et Ph. Dautzenberg: Conchyliologie du Miocène moyen du bassin de la Loire. I partie: Description des gisements fossilifères; Pélécypodes. (Mém. soc. géol. de France. Paléontologie. **10**. 2—3. 1902.)

Nach einer geschichtlichen Einleitung wird das Miocän eingetheilt in: 1. Redonien = Tortonien pars, 2. Falunien = Helvétien pars, 3. Burdigalien = Langhien und es werden die Lagerungsverhältnisse geschildert der Gegend von Pontleroy, Thenay, Contre-Loings, Villebaron, Manthelan, Le Louroux, Louans, La Chapelle-Blanche, Sainte-Maure, Sainte Catherine-de-Fierbois, Lepmes, Saint-Epain, Paulmy, Ferrière-Lançon, Charnizay, Lemblançay, Savigné-Beaugé, Saint-Laurent-du-Lin, Meigné, Noyant-sous-le-Lude, Méon, Anverse, Genneteil, Sceaux, Contigné, Noyant-le-Gravoyère, Pouancé, Chazé-Henry, Saint-Laurent-des-Mortiers, Châteaubriand, Rennes, La Chausserie, Saint-Grégoire, Gahard, Lens-de-Bretagne, Feins, Tréfumel, Le Quiou, Saint-Juvat, in der Manche, bei Saint-Saturnin, Chalonnes-sur-Loire, Montjean-sur-Loire, Doué-la-Fontaine, Mirebeau, unter Beifügung von Profilen und der wichtigsten Fossilien.

Dann werden beschrieben und auf 5 Lichtdrucktafeln abgebildet die Siphoniden bis zu *Lutraria*, namentlich auch die von den Verff. in ihrer Liste der Pelecypoden der Touraine neu benannten Arten. **von Koenen.**

Rud. Rüdemann: Noetling on the morphology of the pelecypods. (Americ. Geologist. January 1903. 34.)

Ein Referat über die in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XV erschienene Noetling'sche Arbeit wird gegeben. Verf. glaubt, dass die Gruppen Noetling's trotz ihrer Wichtigkeit für das Studium, namentlich der palaeozoischen Zweischaler, für die Systematik wegen ihrer Ungleichwerthigkeit kaum zu verwerthen sein werden. **Drevermann.**

Brachiopoden.

Ch. Schuchert: Morse on living brachiopoda. (Americ. Geologist. February 1903. 112.)

Verf. giebt einen Auszug der für den Palaeontologen wichtigsten Stellen aus einer Arbeit von Morse über die Lebensgewohnheiten und den Bau der recenten Brachiopoden. Besonders interessant ist der Umstand, dass die inarticulaten Formen (z. B. *Glottidia pyramidata*) ausserordentlich widerstands- und anpassungsfähig gegen äusserliche Änderungen ihres Wohnsitzes und ihrer Lebensbedingungen sind, was bei den Articulaten nicht der Fall ist. **Drevermann.**

Ch. D. Walcott: Cambrian Brachiopoda: *Acrotreta, Linnarssonella, Obolus;* with descriptions of new species. (Proc. U. St. Nat. Mus. **25**. 577—612.)

Die cambrischen Brachiopoden, die Verf. in früheren Publicationen beschrieben hat, werden um eine grosse Zahl neuer Arten vermehrt. Die Arbeit soll nur eine vorläufige Mittheilung sein und es ist zu wünschen, dass die Monographie, in welcher diese Arten abgebildet werden, bald nachfolgen möge. Von den 43 bisher bekannten Arten und Varietäten von *Acrotreta* sind allein 21 neu, die sich auf die drei Stufen des Cambrium und Untersilur vertheilen, wobei dem Mittelcambrium bei weitem die meisten angehören. Keine Art oder Varietät ist mehreren Stufen gemeinsam. Die neue Gattung *Linnarssonella*, die Charaktere von *Iphidea* und *Acrotreta* in sich vereinigt, umfasst 4 Arten (davon 2 neue) aus dem Mittel- und Obercambrium. Den Beschluss bilden eine Reihe Oboliden, die zumeist der Untergattung *Lingulella* (8 Arten, davon 4 neue angehören; ein neues Subgenus *Bröggeria* wird für *Obolus Salteri* Holl aufgestellt und eine neue Art der Untergattung *Westonia* beschrieben.

Drevermann.

Bryozoen.

Canu: Note préliminaire sur les Bryozoaires de Tours. (Associat. franç. pour l'avancement des sciences. Boulogne sur mer 1899. Pt. II. 406—411. Paris 1900.)

Die Note enthält nur eine Liste von 85 Arten bekannter Bryozoen, die nach dem Verf. die grössere Hälfte der im Santonien von Tours überhaupt vorkommenden Bryozoenspecies ausmachen dürften. In der kurzen Einleitung werden diejenigen Localitäten Frankreichs und der Nachbarländer namhaft gemacht, die sich durch ihren Reichthum an Bryozoen auszeichnen. **Hustedt.**

Korallen.

T. Wayland Vaughan: Maryland Geological Survey, Eocene. Coelenterata. 222—232. Baltimore 1901.

Verf. beschreibt die im Eocän von Maryland gefundenen Korallen. Es sind nur wenige Arten, und zwar nur Tiefseeformen: *Flabellum* spec., *Turbinolia* 1 spec., *Trochocyathus* 1 spec., *Paracyathus marylandicus* n. sp. (verwandt mit *P. granulosus* VAUGHAN und *P. alternatus* VAUGHAN), *Balanophyllia* 1 spec., *Eupsammia* 2 spec. Sämmtliche Formen sind deutlich beschrieben und gut abgebildet. **W. Volz.**

T. Wayland Vaughan: Some recent changes in the nomenclature of West Indian Corals. (Proc. of the biological Soc. of Washington. **15**. 53—58. 22. März 1900.)

Verf. giebt auf Grund brieflicher Discussion mit Prof. VERRILL einige nomenclatorische Änderungen; es betrifft folgende Punkte: *Acropora* VERRILL statt *Isopora* VAUGHAN; *Maeandra* VERRILL statt *Platygyra, Manicina, Diploria* VAUGHAN; *Orbicella annularis* VERRILL statt *O. acropora* VAUGHAN.

Dagegen *Maeandra viridis* VAUGHAN statt *M. cerebrum* VERRILL. *Porites porites* VAUGHAN statt *P. polymorpha* VERRILL. **W. Volz.**

T. Wayland Vaughan: The stony Corals of the Porto-Rican Waters. (U. S. Fish. Comm. Bull. for 1900. **2**. 289—320. Mit 28 Taf. Washington 1901.)

In der mit prächtigen Tafeln reich ausgestatteten Arbeit werden unter Benutzung einer anderen Arbeit des Verf.'s („Some fossil corals from the elevaled reefs of Curaçao, Arube and Bonaire" in Samml. d. Geol. Reichsmus. Leiden. Ser. II. **2**. 1—91. 1901) folgende Arten beschrieben [die neben dem Namen stehende Zahl bedeutet die Meerestiefe in Meter. Ref.]. *Cariophyllia berteriana* DUCH.? *Cyathoceras portoricensis* n. sp. (78), *Paracyathus de Filippi* DUCH. et MICH. (15—54), *Deltocyathus italicus* MICH. (175—216), *Oculina diffusa* LAM. var. (18—29), *Axhelia asperula* M. E. u. H. (27½), *A. mirabilis* DUCH. et MICH. (78), *Meandrina maeandrites* LINN.? (27½—36), *Cladocora arbuscula* LE SUEUR (27½), *Cl. debilis* M. E. u. H., *Astrangia solitaria* var. n. *portoricensis, A. astraei-*

formis M. E. u. H. (29), *Orbicella acropora* L. var. (Riff), *Favia fragum* Esper (Riff), *Manicina areolata* L. (Riff), *Platygyra viridis* le Sueur (Riff), *Siderastraea radians* Pall. (Riff), *S. sideraea* E. u. S. (Riff), *Agaricia elephantotus* Pall. (29), *Agaricia* sp. (29), *A. Cailleti* Duch. et Mich. (36—41), *Bathyactis symmetrica* Pourt. (401—416) (im Text, excl. specielle Beschreibung p. 311, versehentlich als *Diaseris crispa* bezeichnet), *Isopora muricata* 3 Formen (Riff), *Porites porites* Pall. 3 Formen (Riff bezw. 27). *P. astreoides* Lam. (Riff), *Millepora alcicornis* L. (Riff). **W. Volz.**

G. B. Giattini: Fossili del Lovcen nel Montenegro. (Rivista Italiana di Paleontologia. 8. 1902. 62—66. Mit 2 Taf.)

In dem weissen Triaskalk des Lovcen wurden von Vinassa und dem Verf. im Frühjahr 1901 einige Fossilien gefunden, darunter *Megalodon* sp., *Gyroporella* sp. und Vertreter einer neuen Tabulaten-Gattung aus der Gruppe der Favositidae. Diese letztere Gattung, die unter dem Namen *Lovcenipora* (Vertreter: *L. Vinassai* nov. sp.) in die Literatur eingeführt wird, schliesst sich an *Pachypora* Lindström an und zeigt auch Beziehungen zu den Chaetetidae. **C. Diener.**

Pflanzen.

Grand'Eury: Sur les Stigmaria. (Compt. rend. **130**. Séance du 17 avril 1900.)

Die Stigmarien sind die charakteristischsten und verbreitetsten Carbonpflanzen. Über die Art ihrer Vegetation und über ihre Zugehörigkeit herrschen aber noch Meinungsverschiedenheiten. Sie werden theils als Wurzeln von Lepidophyten, theils als autonome Pflanzen angesehen. Verf. ist der letzteren Meinung. Er hatte Gelegenheit, an vielen Orten Stigmarien zu beobachten und zum Vergleiche damit die Wurzeln der Sigillarien *(Stigmariopsis)* an Hunderten von aufrechten Sigillarienstämmen und fand stets folgende Unterschiede: *Stigmaria* zeigt horizontale, cylindrische, sehr lange, dichotom in derselben Ebene verästelte, abgeplattete Rhizome mit gleichweit abstehenden Narben auf glatter Oberfläche, *Stigmariopsis* dagegen abwärts gerichtete, kurzstämmige, ungleichmässig in verschiedenen Ebenen verästelte, schlammerfüllte Gebilde mit sehr ungleichmässigen Narben auf rumpeliger Oberfläche. *Stigmariopsis* nimmt nie das normale Aussehen von *Stigmaria* an, und letztere entspringt nie an Stämmen von *Sigillaria*, sondern aus Stämmen mit schlecht erhaltenen Blattpolstern.

Bei Matallana sah Verf. Stigmarien in Zahl von 3—5 ausstrahlen von mehreren abgeplatteten Knollen, die sehr verschieden waren von den „Domen" Lindley's, die wegen ihrer wenig weit ausgebreiteten, sich verdünnenden Wurzeln nichts anderes sein können als Basen von im Wachsen begriffenen Stämmen.

Bei Dombrowa in Polen und Teberga in Asturien treten Stigmarien sehr häufig ohne stehende Stämme auf. Bei St. Étienne dagegen findet

sich *Stigmariopsis* als Wurzel von *Sigillaria* ohne *Stigmaria*. In der Kohle selbst kommt nur *Stigmaria* vor.

Die Stigmarien scheinen mehr in den tieferen Gewässern gelebt zu haben, waren wenigstens nicht beschränkt auf Orte mit weniger tiefem Wasserstande, der es eingewurzelten Stämmen möglich machte, an die Luft zu gelangen.

Auch nach den anatomischen Untersuchungen von Renault sind die Stigmarien Wasserpflanzen. Schwimmende Pflanzen, wie behauptet worden ist, waren aber die Stigmarien nicht. Sie krochen wohl auf dem Grunde des Wassers der carbonischen Sümpfe oder sumpfigen See und drangen mit ihren Enden in den Untergrund, diesen nach allen Richtungen hin durchsetzend. Weil sie keine Stengel besitzen, konnten sie nicht ganz von Schlamm bedeckt vegetiren. Sie sind unterseits mit Wurzeln im Vegetationsboden befestigt und tragen oben seitlich ausgebreitete, gekniete blattartige Anhängsel, die augenscheinlich im Wasser flottirten. Letztere sind bisher noch nicht beobachtet worden, weil meist nur die im Boden befestigten Wurzeln erhalten blieben. — Die Appendices sind, obgleich ziemlich lang (0,50—2 m), wenig fest und wie articulirt, noch regelmässig angeordnet. Als charakteristisches Merkmal besitzen sie dichotome Verzweigung wie die Wurzeln der Selagineen (Abbildungen von Artis und Goldenberg). Die Gabelungen wiederholen sich unter Winkeln von 50 bis 150°, bis die Zweige mit blossem Auge nicht mehr wahrnehmbar sind. Infolge der wiederholten Theilung in verschiedenen Ebenen verlaufen diese Organe durcheinander und bilden ein unentwirrbares Geflecht von Wurzeln und Würzelchen.

In homogenen Gesteinen haben sich die Wurzeln unter Wirkung des Geotropismus häufig mehr nach unten verlängert als nach der Seite und über den Rhizomen. Dahingegen sind in gewissen Schiefern von La Mure die Seitenwurzeln am längsten; die oberen und unteren haben sich zurückgebogen, um die Richtung der Schieferlamellen anzunehmen, weil sie in dieser Richtung weniger Widerstand fanden. Ähnliche Beobachtungen machte Verf. bei Rio-de-Gier. Hier kriechen die Stigmarien auch hinauf in die mehr oder weniger kohligen Streifen und erfüllen sie mit ihren Wurzeln, die hier, wenn auch in geringem Maasse, zur Kohlenbildung beigetragen haben. **Sterzel.**

Grand'Eury: Sur les tiges debout, les souches et racines de Cordaites. (Compt. rend. **130**. Séance du 30 avril 1900.)

Die Cordaiten wurden wegen ihrer holzigen Stämme als Beweise für das Vorhandensein einer Landflora in der Carbonzeit betrachtet. Sie haben sich aber vielleicht, wie die Cypressen im Dismal-Swamp, nirgends besser entwickelt als in dem seichten Wasser der Kohlenmoräste.

In der Etage des Stephanien, wo Cordaiten nebst ihren Samen sehr häufig vorkommen, findet man auch viel aufrechtstehende, eingewurzelte Stämme und Stümpfe dieser Pflanzen. Durchgehends verkohlt, sind sie

repräsentirt durch ansehnliche Massen von Kohle in der Gestalt von mehr oder weniger abgeplatteten und deformirten Cylindern. Ihre kleinen Wurzeln unterscheidet man leicht von allen anderen wegen ihrer korkartigen Oberfläche.

Die Basen der Stämme sind sehr verschieden und es ist schwer, wenn nicht unmöglich, die Modificationstypen, welche unter dem Einfluss des Milieus entstanden sind, herauszufinden. Verf. unterscheidet deren drei:

1. Stämme, deren Wurzeln in demselben Niveau ausgebreitet sind. In diesem Falle sind die Wurzeln 1—2,50 m lang. Ihre Enden gehen abwärts, theilen sich dann wieder in horizontaler Richtung und sind mit kleinen, nach unten verzweigten Würzelchen im Boden befestigt. Die hier abgelagerten Blätter und Rinden haben sie durchbohrt. Es kann also kein Zweifel darüber bestehen, dass sich die zugehörigen Stümpfe noch am ursprünglichen Standorte befinden. Dieser war wahrscheinlich von Wasser bedeckt; denn da, wo absteigende Wurzeln nicht vorhanden sind, neigen sich die Stämme oft von Grund aus nach derselben Seite. Einige sind umgeworfen und die Wurzeln losgerissen. Oft ist auch der Stumpf nicht mehr vorhanden, und nur die Wurzeln sind noch da. In diesen Fällen ist der Stamm allein oder mit ihm ein Theil der nicht im Boden befestigten Hauptwurzeln vom Wasser ausgerissen und fortgeschwemmt worden. Daher findet man im Sandstein verstümmelte Stämme mit unvollständigen Wurzeln.

Auf thonigem Boden, in den die Wurzeln, ähnlich wie die der Tanne, soviel als möglich vermieden haben, einzudringen, breiteten sich die Cordaitenwurzeln hauptsächlich nach der Seite hin aus. Diese handförmige Ausbreitung ist noch deutlicher ausgeprägt da, wo der Stumpf direct auf der Kohle liegt. Da in diesem Falle keine Wurzeln in die Kohle eingedrungen sind, könnte man versucht sein, anzunehmen, dass der betreffende Stamm sich nicht mehr an seinem Entstehungsorte befindet. Verf. meint aber, dass wohl der vorige Erhaltungszustand vorliegt.

2. Stämme, deren sehr zahlreiche Wurzeln in verschiedener Höhe übereinander liegen. Die Wurzeln sind abstehend, lang, obgleich dünn sehr verzweigt. In den Schieferthonen ist leicht zu constatiren, dass nur die unteren Wurzeln in den Boden eindrangen; die oberen scheinen frei auf dem Grunde des Wassers flottirt zu haben. Auch die Wurzeln der Cypressen von Louisiana verbreiten sich über den Boden des ruhigen Wassers im Dismal-Swamp. — In manchen Fällen scheint es, als ob die oberen Wurzeln getrieben wurden nach Verschlammung der unteren, um diese zu ersetzen. Ihre Entwickelung hinge dann zusammen mit der Bildung der Schiefer.

Ein Beweis für das Vorkommen der Cordaitenstämme am ursprünglichen Standorte ist weiter das Vorkommen am Fusse der Stämme aufgeschichteter beblätterter Zweige und Samen dieser Pflanzen. Verf. beobachtete einen Wald von *Poacordaites,* welche Gattung sich von *Cordaites* durch kleinere Stämme, schwächere und kürzere, dabei sehr verzweigte Wurzeln, abhebt.

3. Stämme, deren Wurzeln etagenförmig in falschen Quirlen angeordnet sind. Letztere sind in 0,30—1 m Entfernung übereinander entwickelt. Die Wurzeln sind horizontal ausgebreitet, lang aber wenig verzweigt. Sie scheinen sich sämmtlich im Boden entwickelt zu haben. — Die Markstrahlen des Holzes sind weniger einfach als die von *Dadoxylon*, und die Stämme, um die es sich handelt, können nicht eine Modification derjenigen von *Cordaites* sein. Überhaupt steht die Verschiedenheit der eingewurzelten holzigen Stämme nicht hinter der der Blätter und Samen von fossilen Gymnospermen im Obercarbon von St. Étienne zurück. **Sterzel.**

Grand'Eury: Sur les forêts fossiles et les sols de végétation du terrain houiller. (Compt. rend. **130**. Séance du 21 mai 1900.)

Wie es scheint, so führt Verf. aus, fussten die Calamiten, Psaronien, Syringodendren und Cordaiten im Boden stehender oder fliessender Gewässer, wie es bei den ihnen verwandten recenten Gefässkryptogamen und bei *Taxodium distichum* der Fall ist, und bildeten hier die sogenannten fossilen Wälder.

Wie in dem Dismal-Swamp Nordamerikas krochen die Rhizome der Stämme am Grunde der Gewässer hin und, wenn Überschwemmungen die Bäume dieser Wälder zerstörten, blieben die Stümpfe und Wurzeln unversehrt zurück.

So sind bei St. Étienne die Schieferthone durchdrungen von Wurzeln der verschiedensten Pflanzenarten, deren Stümpfe und Stämme den oberen Thon, der einen alten Morastboden darstellt, nicht überschreiten. Bei Montrambert und bei Grand' Combe zählt man 10—20, bei Neuschottland (nach Dawson) 68 derartige Wurzelniveaus. Ein Stigmarienthon bildet das Liegende fast aller Schichten des Westfalien, und die Zwischenmittel der zahlreichen Carbonschichten der Etage des Stephanien sind von Wurzeln durchdrungen.

Den Vegetationsboden haben Wurzeln der verschiedensten Pflanzenarten durchwachsen, ohne sich gegenseitig zu stören. Sie laufen unter den Stümpfen auseinander, sind unter den Rhizomen in Reihen geordnet, nicht unregelmässig zerstreut, wie es bei verschwemmten Pflanzenresten der Fall wäre. Sie durchsetzen senkrecht die Schiefer sammt den darauf befindlichen Abdrücken, so dass die ersteren ihre Spaltbarkeit verlieren. Wenn, was nicht selten der Fall ist, mehrere Generationen von Bäumen sich an derselben Stelle folgten, sind die Wurzeln der oberen Stümpfe z. Th. in die darunter befindlichen, bereits abgestorbenen und vermoderten Stümpfe eingedrungen. Ausserdem findet man mit den in die Schichten eingelagerten Stämmen und Blättern keine Bruchstücke von Rhizomen und Wurzeln. Der Vegetationsboden ist also nicht umgearbeitet worden.

Die Stämme bilden Wälder von verschiedener Ausdehnung, entweder auf gleichen oder verschiedenen Niveaus, und gehören in dem letzteren Falle verschiedenen Generationen an. Die grössere oder geringere hori-

zontale Ausbreitung der Wälder hing von der mehr oder weniger günstigen Tiefe des Wassers und der Beschaffenheit des Milieus ab.

Boulay denkt sich das Becken im Norden Frankreichs zur Zeit der Steinkohlenbildung als einen mehr oder weniger tiefen sumpfigen See, dessen Ufer und höher gelegener Untergrund von der Vegetation eingenommen wurde. Grand'Eury nimmt dasselbe für das Loir-Becken an.

Fast alle Pflanzen, die in geschichteter Ablagerung vorkommen, finden sich auch in den eingewurzelten fossilen Wäldern, und die hier noch nicht beobachtet wurden, scheinen auch in Sümpfen oder auf inundirtem Boden gewachsen zu sein. Die schichtenweise eingebetteten Pflanzen können, weil ihr Erhaltungszustand ein guter ist, nicht von weit her eingeschwemmt worden sein. Sie gleichen aber keinesfalls den Resten von Landpflanzen.

Eine bemerkenswerthe Thatsache ist das Zusammenliegen gleichartiger Theile derselben Pflanze, der Stengel, Äste und Ähren der Calamariaceen, der Blattstiele und Wedel der Neuropterideen, der Stengel, Blätter und Makrosporen der Sigillarien, der Äste, Blätter, Blütenstände und Samen der Cordaiteen u. s. w. Wenn solche Ansammlungen auch nicht den Transport durch wenig bewegtes Wasser ausschliessen, so deutet doch ihre häufige Vergesellschaftung mit *Annularia* wiederum auf Sumpfpflanzen hin, deren Organe und Trümmer ins Wasser fielen.

Im Allgemeinen muss also angenommen werden, dass die Vegetation der Carbonzeit zu der Kohlenbildung in derselben Beziehung steht wie die Pflanzen der recenten Sümpfe zu der Ablagerung von Torf unter Wasser.

Das Vorhandensein einer Land- und Gebirgsflora in der Carbonzeit wird durch nichts sicher bewiesen. Weder in den Breccien des Loir-Beckens, noch in den hier, sowie im Gard-Becken durch reissende Ströme von oben herab gebildeten Kegeln aus groben Geröllen hat man andere Pflanzen gefunden als in den Kohlenschiefern. Es spricht auch kaum zu Gunsten der Existenz einer Landflora, dass die zahlreichen Samen, die sich nicht auf *Cordaites* beziehen lassen, von Gymnospermen herrühren, deren anderweite Organe nur in wenig gut bestimmbaren Bruchstücken erhalten sind. Manche dieser Samen sind enthalten in gewissen schwarzen Kieseln von Grand' Croix, die Renault für versteinerten Torf hält, und der sonderbarste Rest von allen, *Codonospermum* Br., zeigt durch seine Schwimmblase, dass er eher einer Wasser- als einer Landpflanze angehört.

Die kohleführenden Ablagerungen fanden stets in Süsswasser, nicht in Brackwasser statt. Die Vegetation der Carbonsümpfe wich immer vor dem Eindringen des Brackwassers und des Meeres zurück. Im Donetz-Becken (District Kalmious), wo die Kohlenlager mit marinem Kalk und Mergelschiefer bedeckt sind, hat Verf. keine einzige Wurzel entdecken können, während in und neben diesen Schichten die Schieferthone wie gewöhnlich *Stigmaria* und andere Rhizome und Wurzeln einschliessen.

Sterzel.

Grand'Eury: Sur la formation des couches de houille. (Compt. rend. **130**. Séance du 5 juin 1900.)

Verf. referirt zunächst über die verschiedenen Ansichten der Geologen betreffs der Bildung der Steinkohlenflötze. Als Vertreter der Allochthonie werden Link, Sternberg, Fayol, Firket, Schmitt und Galloway angeführt, als Vertreter der Autochthonie Élie de Beaumont, Ad. Brongniart, Lindley, Göppert, Goldenberg, Stur, Lequereux, Dawson, Newberry, Briart, Gümbel und Potonié. — Gümbel, Seward, Geikie u. A. nehmen beide Vorgänge für verschiedene Becken und verschiedene Flötze an, Gümbel mit vorwiegender Betonung der Autochthonie, Ochsenius, Jukes und Seward ein Vorherrschen der Allochthonie. Verf. hofft, zeigen zu können, dass beide Mittel bei Bildung derselben Kohlenschichten verwendet worden sind.

Im Loir-Becken spricht für die Bildung der Flötze am Vegetationsorte der Pflanzen das öftere Vorkommen von eingewachsenen Wurzeln im Liegenden und Hangenden sowie in den Zwischenmitteln der Flötze. Über den Zwischenmitteln findet man in Beziehung zu den Wurzeln stehende Stämme, Rhizome von Calamiten u. s. w., ein Ganzes bildend mit der darüberliegenden Kohle.

Bei Saint-Chamond sind die in den Zwischenmitteln der Kohle eingewurzelten Stümpfe von Cordaiten vervollständigt durch kriechende und verflochtene Wurzeln, die einen Theil der Kohle bilden, welche im Übrigen aus anderen, losgerissenen Theilen derselben Pflanzen entstanden ist, Theilen, die zwar geschichtet sind, aber fast noch am ursprünglichen Orte liegen. Ausserdem ist der Vegetationsboden hier und da mit wenig Kohle bedeckt, die sich aus umgefallenen Stämmen, aus Blättern und Detritus derselben Pflanzen über ihren Wurzeln und kriechenden Rhizomen gebildet hat.

Göppert führt *Stigmaria* als kohlebildende Pflanze an, und als solche ist sie im Westfalien verbreitet, sowie in der unteren Partie der grande couche von Dombrowa in Russisch-Polen und bei Rive-de-Gier. — Stigmarien sind aber Wasserpflanzen im vollsten Sinne des Wortes, folglich ist ihre Anwesenheit in der Kohle für den Beweis, dass diese angehäuft wurde unter mehr oder weniger tiefem Wasser, bei sonst gleichen Verhältnissen, der Bildung der Hauptmasse der Kohle durch Transport mehr günstig als zuwider.

Im Carbon von St. Étienne konnte Verf. in der Kohle selbst keine Wurzeln en place auffinden, während solche die Zwischenmittel durchziehen. Die im Hangenden der Kohle befindlichen Wurzeln breiten sich über der Kohle horizontal aus, ohne in sie einzudringen. Aber in allen Kohlen sind viele Wurzeln ähnlich wie im Torf enthalten. In der Kohle von Bouble, die sich grösstentheils aus Psaronien bildete, kamen die Adventivwurzeln der letzteren unvollständig und untere andere angeschwemmte Pflanzenreste eingeschichtet vor.

Je mehr man diese Kohlen betrachtet, desto mehr erkennt man, dass sie aufgeschichtet wurde durch unbestimmbare Rinden und Blätter, die glatt ausgebreitet sind wie die Schiefer. Der Humus dominirt hier wie

in den alten Torfen. Die Grundmaterie der Kohle bildet dünne, amorphe Streifen und ist selbst geschichtet durch zwischengelagerte Thonlamellen. Verf. ist um so mehr überzeugt, dass die Hauptmasse der Kohle in das Ablagerungsbecken eingeschwemmt wurde, als viele Schichten derselben keine Wurzeln en place enthalten.

Während der Kohlenbildung war das Ablagerungsbecken ein sumpfiger See, wie Renault und Bertrand durch mikroskopische Untersuchung der Grundmaterie der Steinkohlen gezeigt haben; daher haben die Kohlenschichten gewöhnlich als Liegendes von Wurzeln durchsetzten schieferigen Thon wie die Torfmoore und Sümpfe.

Die durch Anschwemmung gebildete Kohle ist identisch mit der an Ort und Stelle durch fossile Wälder gebildeten. Das kann man bei Saint Étienne sehen. Sie ist entlehnt von gleichfalls morastigen, ausserordentlich sumpfigen Wäldern, nicht von solchen der trockenen Erde. Wälder auf trockenem Boden würden unter dem zersetzenden Klima der Kohlenepoche bald verschwunden sein oder sie hätten nur einige Schmitzen erdiger Kohle („moure“ oder „terroule“) gebildet. Die damaligen Verhältnisse waren offenbar ähnlich denen in gewissen sumpfigen Seen Europas und Amerikas, in deren Mitte sich torfige Producte, die an den Rändern erzeugt wurden, ablagern.

Auf jeden Fall, meint Verf., entstand jedes Kohlenlager durch Einschwemmung von Pflanzenresten aus benachbarten Sümpfen in das Ablagerungsbecken, auf dessen Grunde sie sich ausbreiteten mit einer Stetigkeit, welche ihr geringes specifisches Gewicht schwer erklären würde, wenn die Structur der Kohle nicht ihren langsamen Niederschlag in der Form von schwebenden, feinen Stoffen, die in ruhigem Wasser suspendirt waren, verriethe. — Die Wurzeln der Zwischenmittel sind nicht in sie eingedrungen, weil sie in dem mehr oder weniger permeablen Milieu abgestorben wären. Nur so kann sich Verf. die Thatsache erklären, dass es so wenig an Ort und Stelle gebildete Kohle giebt. Draussen in den permanenten Sümpfen konnten Pflanzen auf ihren torfigen Resten gedeihen, wie *Arundo* die Basis des Torfes in den heissen Gegenden von Florida bildet.

Während der Bildung eines Kohlenlagers ist die Ablagerung von Kohle so oft unterbrochen worden, als die Zahl der einzelnen Bänke, die durch eingeschaltete Schiefer getrennt sind, beträgt. Die Zwischenmittel zeigen den Charakter der gleichen Bildung. Weil der Schlamm und Sand, aus denen sie zusammengesetzt sind, während der Ablagerung der Kohle lange Zeit in Berührung mit den Sümpfen blieben, sind sie mit Humus imprägnirt und erfüllt von carbonischen Fossilresten. Sie haben ausserdem Durcharbeitungen erfahren, aus denen die Umbildung des sämmtlichen Eisens in Siderit resultirte, und in dem grossen Carbonhorizonte des Centralplateaus verschiedene chemische Zersetzungen mit nachfolgenden Neubildungen.

Auch bestehen Beziehungen hinsichtlich der Lagerung zwischen den Kohlenschichten und ihrem Umhüllungsgestein, besonders dem Dachgebirge.

so sehr, dass, je weniger die hier oben gegebenen Charakteren der Bildung ausgeprägt sind, desto weniger sind diese Gesteinsmassen von anderen verschieden, und je mächtiger sie sind, desto weniger giebt's Kohlen. — Die grosse, steile Etage von 800 m Mächtigkeit zwischen den Schichten von Bessèges und denen von Gagnières, die analog ist der von Langeac (Haute Loire), trennt die Schichten von la Norède und die von Marsanges, so dass die spaltbaren Schiefer, die im Allgemeinen von mächtigerer Bildung sind, wenig Fossilreste und keine Wurzeln führen, auch keine Kohlen enthalten. — Derselbe Unterschied, der vorhanden ist zwischen den unproductiven Schiefern und den productiven Carbonetagen, zeigt sich auch zwischen der sterilen südlichen Partie und der kohleführenden nördlichen Partie des Culm im mittleren Ural.

Die unter Wirkung heftig strömenden Wassers gebildeten und daher weniger tiefen Ablagerungen von Conglomeraten enthalten weniger Kohle als die feinen Gesteinsmassen, die am Grunde des Sees abgesetzt wurden, und sie entstanden unter Bedingungen, die die Bildung kohliger Anhäufungen unmöglich machten und wo Pflanzenmassen, aus denen die Kohle gebildet wurde, nicht conservirt werden konnten.

Ref. ist bei seinen Beobachtungen im Carbon des erzgebirgischen Beckens zu der Überzeugung gekommen, dass sich hier die Bildung der Kohlenflötze in der gleichen Weise vollzogen hat, wie sie Grand'Eury schildert, dass also Allochthonie vorliegt; denn als solche ist der Vorgang der Bildung von Kohlenflötzen auch dann zu bezeichnen, wenn die Reste aus der nächsten Umgebung des Carbon-Sees in diesen hineingeschwemmt wurden, die Flötze also nicht auf dem Vegetationsboden der Pflanzen selbst entstanden. (Vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -159-.)

Sterzel.

Grand'Eury: Sur les troncs debout, les souches et racines de Sigillaires. (Compt. rend. **130**. Séance du 23 avril 1900.)

Verf. macht auf die Thatsache aufmerksam, dass noch nicht genügende Beobachtungen vorliegen, die Stammbasen, Stümpfe und Wurzeln der Lepidodendreen sicher von denen der Sigillarien zu unterscheiden. Er vermuthet, dass *Acanthophyllites Nicolai* G. E. im Carbon von Gard der Stumpf eines *Lepidodendron* ist.

Genauer konnte Verf. die Stammbasen und Wurzeln der Sigillarien studiren, und zwar an aufrechten, eingewurzelten Stämmen bei Saint Étienne.

Die Stammbasen gehören der Gattung *Syringodendron* Sternb. an. Verf. beobachtete Exemplare von 0,50—1,50 m Durchmesser. Erhalten sind nur die einen Steinkern umschliessende, dünne Kohlenrinde und auf dem ersteren die bekannten einfachen oder gepaarten „Drüsen". Bei einem Transport würde diese Rinde deformirt und zerrissen worden sein.

An der Basis erweitern sich diese Stümpfe und breiten sich aus durch stigmaroide Wurzeln *Stigmariopsis*, die mehrfach verzweigt, kurz (bis 1 m

lang) und am Ende mit wurzelartigen Anhängseln versehen sind. Von der Unterseite der grossen Wurzeln gehen andere starke Wurzeln senkrecht nach unten ab. Sie sind am Ende gleichfalls mit Büscheln von Würzelchen versehen und befinden sich offenbar noch im ursprünglichen Boden.

Ohne die Existenz von verschwemmten und dann aufrecht abgesetzten Stämmen zu leugnen, glaubt Verf. nicht, dass eine derartige Ablagerung stattgefunden hat bei von ihm beobachteten Stämmen, die wie mit einem horizontalen Querschnitte auf den Kohlen- und Schieferschichten sassen, weil von ihnen aus Wurzeln auf dem betreffenden Gestein handförmig ausgebreitet hinkriechen, als ob sie aus Furcht vor Stockung verschmäht hätten, in jenes Gestein einzudringen.

Die aufrechten *Syringodendron*-Stämme sind nicht vereinzelt, bilden vielmehr Colonien. Verf. hat beobachtet, wie sie aus schwachen, beinahe verwischten Rhizomen herauskommen, z. Th. conische Stämme oder grosse Knollen geblieben sind und sich vermehrt haben nach Art kriechender Pflanzen.

Zwischen den *Syringodendron*-Colonien, die sich auf inundirtem Boden oder in Sümpfen entwickelten, finden sich die abgefallenen Blätter, Ähren und Makroporen der entsprechenden Sigillarien.

Auf die Tiefe des Wassers lässt sich nur dann schliessen, wenn die *Syringodendron*-Stämme oben die Narben oder Luftblätter von *Sigillaria* tragen. Bei Grand'Combe war dies in 1 m und 1,50 m Höhe über den Wurzeln der Fall, das Wasser also wenig tief. Indessen ist dies nur eine Ausnahme. Anderwärts zeigt sich der *Syringodendron*-Charakter bis auf 3—4 m, ja bis auf 7—8 m Höhe erhalten, was auf einen ebenso tiefen Wasserstand schliessen lässt. — Nicht nur in stehenden, sondern auch in fliessenden Gewässern, auf Flächen, die der Anschwemmung von Bodenmassen ausgesetzt waren, konnten Sigillarien gedeihen. **Sterzel.**

Berichtigungen.

1903. II. S. -14- Z. 21 v. o. lies: L. Colomba statt L. Piolti.

„ „ S. -26- Z. 17 v. u.: Die beiden Zahlen I. und II. sind zu vertauschen.

Mineralogie.

Krystallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

E. v. Fedorow: Über die Anwendung des Dreispitzenzirkels für krystallographische Zwecke. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. p. 138—142. 1902. 3 Fig.)

Verf. empfiehlt den besonders von Riefler in München gelieferten Dreispitzenzirkel zur Bestimmung der sphärischen Distanz zweier beliebiger Punkte des stereographischen Netzes und zeigt, wie zugleich die sphärischen Coordinaten des Poles von dem durch die beiden Punkte gelegten Kreisbogen bestimmt werden können. Ferner giebt Verf. an, wie an dem stereographischen Lineal desselben am zweckmässigsten Nonien anzubringen sind.

E. Sommerfeldt.

G. Tammann: Über die Ausflussgeschwindigkeit krystallisirter Stoffe. (Ann. d. Phys. (4.) **7**. p. 198—224. 1902. Mit 7 Fig.)

Verf. bestimmte mittelst sinnreich construirter Apparate die Ausflussgeschwindigkeit krystallisirter Stoffe, die durch starken Druck von derjenigen Seite aus, welche der Ausflussöffnung gegenüberliegt, durch letztere hindurchgepresst werden. Das Eis schmilzt, auch wenn es so gepresst wird, dass das eventuell gebildete Wasser frei abfliessen kann, nicht früher als der Pressungsdruck den Schmelzdruck des Eises übertrifft. Die Plasticität, die reciproke innere Reibung, wächst beim Eise und gelbem Phosphor sehr schnell mit der deformirenden Kraft und ebenso mit steigender Temperatur, während die Plasticität des krystallisirten Naphthalins und Piperins, sowie die des amorphen Piperins bei gewissen Temperaturen ein deutlich ausgeprägtes Maximum in ihrer Abhängigkeit von der deformirenden Kraft aufweisen. Die Versuchsergebnisse des Verf.'s widersprechen einer von Poynting und Ostwald aufgestellten Hypothese, nach welcher für jeden Stoff ausser der gewöhnlichen Schmelzcurve, welche die Temperaturen und Drucke des Gleichgewichts für die flüssige und krystallisirte Phase geben, wenn in beiden der gleiche Druck herrscht, noch eine zweite Schmelzcurve existiren soll, welche das analoge Gleichgewicht angiebt, wenn der Krystall

so gepresst wird, dass seine Schmelze frei abfliessen kann. Besonders durch TAMMANN's Versuche mit Eis ist diese Hypothese stark erschüttert.

E. Sommerfeldt.

P. Gaubert: Contribution à l'étude de la formation et de l'accroissement des cristaux. (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 223—260. 1902.)

Fügt man zu einer concentrirten Kochsalzlösung ein wenig, oder zu einer verdünnten Lösung viel Alkohol, so scheiden sich kleine Würfel aus, welche nach allen Seiten gleichmässig gewachsen, auch frei von Einschlüssen sind. Bewirkt man aber, z. B. durch Zusatz von viel Alkohol zu einer concentrirten Lösung, eine reichliche Ausscheidung, so entstehen nach den Würfelkanten verlängerte Skelette. Setzt man Harnstoff zu, so scheiden sich zunächst ebenfalls Würfel aus, von denen aber bald Oktaëderflächen erscheinen, um so schneller, je reichlicher der Zusatz war. Bei KCl bewirkt Harnstoff dieselben Veränderungen, bleibt aber unwirksam, wenn das Salz durch Alkohol oder Säure gefällt wird; KBr und KJ verhalten sich ähnlich. Von $Pb(NO_3)_2$ erhält man beim Niederschlagen durch Alkohol oder Salpetersäure klare oktaëdrische Krystalle, während die langsam gewachsenen ausserdem den Würfel zeigen, ebenso ist es bei $Ba(NO_3)_2$. Auch bei zahlreichen anderen Salzen sollen bei schneller Verminderung der Löslichkeit zwar kleine und einfache, aber vollkommene Krystalle entstehen.

Concentrationsströmungen sollen das Wachsthum erheblich beeinflussen. Krystalle von $Pb(NO_3)_2$ wuchsen nach Beobachtungen u. d. M. in der der Strömung entgegengesetzten Richtung viel stärker als auf der ihr gleichgerichteten. Treffen auf einem Krystall mehrere Strömungen zusammen, so sollen die Anwachsschichten trüb werden durch reichlichere Mutterlaugeneinschlüsse; wird die Concentration der gesättigten Lösung durch Säurezusatz verringert und das Wachsthum dadurch verlangsamt, so werden die Krystalle klarer. Von vertical absteigenden Strömungen getroffene Krystalloberflächen entwickeln oft polygonal umgrenzte Anwachsschalen, welche zuweilen die Symmetrie der Fläche erkennen lassen; als solche werden z. B. auch aufgefasst die dreieckigen, im Umriss sogen. Infuln ähnlichen Erhebungen auf den Rhomboëderflächen des Quarzes u. a.

Unter den Substanzen, deren Zusatz zur Lösung die Formentwickelung beeinflusst, werden zweierlei unterschieden, je nachdem sie mit dem Krystall zusammen sich ausscheiden oder nicht. Zu den ersteren gehört Methylenblau in seiner Wirkung auf $Pb(NO_3)_2$ (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -162-) und auf salpetersauren Harnstoff. Die rhombischen Krystalle des letzteren absorbiren Methylenblau so stark, dass sie eine damit versetzte Lösung entfärben; dabei entwickeln sie die Formen {001} und {111}. Wachsen die Krystalle dann nach Absorption allen Farbstoffs farblos weiter, so tritt {100} und {011} hinzu; werden sie wieder in gefärbte Lösung gelegt, so verlieren sie schnell die Flächen {011} wieder, während

allerdings {100} noch lange erhalten bleibt. Der Betrag des aufgenommenen Farbstoffs geht bis etwa 1 %; ist mehr vorhanden, so krystallisirt er selbständig aus. Die physikalischen Eigenschaften der Krystalle sind durch die Färbung nicht verändert, indessen sind sie pleochroitisch geworden. Gyps färbt sich ebenfalls mit Methylenblau und wird pleochroitisch, zugleich strecken sich die Krystalle stark nach der Axe a (es wird nicht gesagt, welche Flächen parallel dieser Axe auftreten, an den gewöhnlichen Krystallen sind solche sehr selten). Am orangefarbenen Wulfenit von Arizona erscheinen stärker gefärbte Lagen concentrisch zu den prismatischen Flächen und weisen darauf hin, dass zeitweilig {100} und {110} sehr entwickelt waren, und dass der Farbstoff vermuthlich dies verursachte. In ähnlicher Weise mögen auch farblose, nur in geringer Menge aufgenommene und daher gewöhnlich nicht bemerkte und durch die Analyse nicht mehr nachweisbare Stoffe die Formentwickelung beeinflussen.

Im Allgemeinen scheint Verf. aus den bisherigen Beobachtungen hervorzugehen, dass das Auftreten bestimmter Krystallformen abhängt 1. von der Krystallisationsgeschwindigkeit, 2. von der Anwesenheit fremder Substanzen; werden letztere nicht aufgenommen, so müssen sie, um Einfluss zu gewinnen, in grosser Menge vorhanden sein, im andern Falle genügen geringe Mengen. Ihr Einfluss macht sich aber nur geltend, wenn die Krystallisation langsam erfolgt, und nur dann treten neben den Grundformen solche mit complicirten Indices auf, welche, ähnlich wie die Ätzfiguren vielfach erst die wahre Symmetrie erkennen lassen. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass hierbei Capillarkräfte mitspielen, und führt als Beleg dafür an, dass ein mit Methylenblau gefärbter Tropfen Alkohol sich auf einer frischen Spaltungsfläche von Gyps zu einer Ellipse ausbreitet, deren grosse Axe die kleine um $\frac{1}{15}$ übertrifft und 17° zur Verticalaxe des Gypses geneigt ist.

Hinsichtlich der Bildung der Zwillinge wird bemerkt, dass durch rasche Fällung erhaltene Krystalle niemals verzwillingt sind; indessen sind die angeführten Beispiele wenig beweiskräftig, da Zwillinge bei ihnen überhaupt selten sind, ausgenommen bei Gyps, wo aber nach Beobachtungen des Ref. auch bei rascher Fällung Zwillinge entstehen. Zusätze zur Lösung sollen für die Entstehung von Zwillingen gleichgültig sein, wenn sie nicht die sogen. Brown'sche Molecularbewegung hervorrufen; mit Hilfe der letzteren sollen dagegen ursprünglich einfache Krystalle zu Zwillingen zusammentreten können. Bei Harnstoff-Chlornatrium [1], das nach Verf. rhombisch, mit dem Axenverhältniss 0,7955 : 1 : 2,6800, krystallisirt, erhält man durch Verdunsten der Lösung auf einem Objectgläschen Täfelchen nach {001} mit den Randflächen {110} . {101} . {011}, von denen die zuerst entstehenden vielfach nach {110} verzwillingt sind und zwar vom Moment an, wo sie sichtbar werden, während die später, „wenn die Lösung zur Ruhe gekommen ist", entstehenden alle einfach sind. Nichtverzwillingte Bruch-

[1] Verf. schreibt $N_2C_4H_8O_2 . NaCl . 2H_2O$; gemeint ist wohl die gewöhnliche Verbindung $CON_2H_4 . NaCl . H_2O$. (Ref.)

stücke wachsen zu einfachen Krystallen aus, Theile in Zwillingsstellung treten nur selten hinzu, und zwar nach Verf. dann, wenn die Mutterlauge fremde Substanzen enthält oder das Wachsthum sehr beschleunigt wird. Indessen gründet sich der letztere Schluss nur auf wenige Beobachtungen; auch wird die Zwillingsbildung nicht merklich gefördert, wenn die Krystallbildung durch Einstreuen von Quarzpulver in die Lösung „gestört" wird. Beim Chlorbaryum erwartete Verf., dass eine Beimengung fremder Substanz Zwillingsbildung hervorrufen würde, da Zwillinge hier ja mechanisch entstehen können, indessen hatte auch hier Quarzpulver keinen deutlichen Einfluss. **O. Mügge.**

W. Voigt: Beiträge zur Aufklärung der Eigenschaften pleochroitischer Krystalle. (Ann. d. Physik. **9**. p. 367—416. 1902.)

Nachdem Verf. bereits früher (Comp. d. theor. Phys. **2**. p. 719 ff.) eine Theorie der optischen Erscheinungen an pleochroitischen Krystallen unter der Annahme entwickelt hatte, dass die Polarisationsconstanten und deren Differenzen gross gegen die Absorptionsconstanten sind, macht sich Verf. jetzt von disser nicht stets erfüllten Voraussetzung frei und giebt, ausgehend von den Maxwell-Hertz'schen Gleichungen der elektromagnetischen Lichttheorie allgemein giltige Formeln für pleochroitische Krystalle von beliebig geringer Symmetrie an.

Es wird bewiesen, dass im Allgemeinen in jeder Richtung eines pleochroitischen Krystalls zwei elliptisch polarisirte Wellen mit gekreuzter Lage der Schwingungsellipsen sich fortpflanzen, dass diese Wellen jedoch nicht wie bei natürlich activen und magnetisch activen Körpern entgegengesetzten, sondern gleichen Umlaufssinn besitzen. Diesem Unterschied correspondirt, wie Verf. beweist, dass um die Polarisationsaxen pleochroitischer Krystalle farbige Ringe sichtbar sein müssen, zu welchen im Fall des entgegengesetzten Umlaufssinnes kein Analogon existirt. Die idiophanen Ringe sind am deutlichsten, wenn die einfallende Polarisationsebene einer der beiden in der Polarisationsaxe stattfindenden Polarisationsrichtungen parallel ist und treten dann in den Absorptionsbüscheln auf, fehlen aber in der dazu normalen Richtung.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bei absorbirenden Krystallen ist nicht nur von den Polarisations-, sondern auch von den Absorptionsconstanten abhängig; die beiden zur gleichen Richtung gehörigen, im Allgemeinen von einander verschiedenen Fortpflanzungsgeschwindigkeiten werden für zwei Fächer von Richtungen einander gleich, welche je in einer Ebene liegen und je eine Polarisationsaxe als Mittellinie haben. Die Curven gleicher Geschwindigkeitsdifferenz zweier Wellen sind Ellipsen. In gewissen vom Verf. als „Windungsaxen" bezeichneten Richtungen specialisiren sich die Ellipsen zu Kreisen, in ihnen ist für die beiden Wellensysteme Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Absorption gleich.

Der Einfluss der Absorption bedingt ausser den bekannten Absorptionsbüscheln noch das Auftreten eines dunklen Streifens in der Nähe der

optischen Axen. Die dunklen Hyperbeln, die in der Diagonallage zwischen gekreuzten Nicols auftreten, erleiden bei denjenigen Krystallen, bei denen die Ebene der Windungsaxen normal steht zur Ebene der Polarisationsaxen, infolge des Pleochroismus stets eine Unterbrechung; häufig ist diese Erscheinung auch, falls diese Bedingung nicht erfüllt ist, zu erwarten.

Um die Fortpflanzung der beiden gleichsinnig rotirenden elliptischen Wellen bequem experimentell nachweisen und gleichzeitig die Verschiedenheit des Rotationssinnes, die an verschiedenen Stellen in der Umgebung einer Axe sich zeigen muss, zu demonstriren, liess Verf. nacheinander linear, elliptisch und circular polarisirtes Licht (erzeugt durch Hintereinanderschaltung eines Nicols und eines $\frac{\lambda}{4}$-Glimmerblättchens in relativ variabeler Stellung) auf eine Andalusitplatte auffallen. War eine Polarisationsebene des Glimmers mit derjenigen des Nicols gleichgerichtet, so erschien der innerste Ring des idiophanen Systems mit dem ihn schneidenden dunklen Streifen im Gesichtsfeld; bei Drehung des Glimmers zog sich der Streifen in zwei Flecke zusammen, die im gleichen Drehungssinne, aber mit doppelter Drehungsgeschwindigkeit um die Polarisationsaxen wanderten; der eine derselben war (und zwar besonders bei circularer Polarisation) dunkler und grösser als der andere. Epidot und Axinit zeigten gleiche, aber weniger prägnante Erscheinungen.

E. Sommerfeldt.

G. J. Walker: Die optischen Eigenschaften dünner Metallplatten. (Ann. d. Physik. **10**. p. 189—197. 1903. 4 Fig.)

Es werden für Gold und Silber die Reflexionserscheinungen theoretisch berechnet, welche beim Durchgange von Natriumlicht durch Platten, deren Dicke zwischen Null und 10^{-5} cm variirt, auftreten. Der Vergleich dieser Berechnungen mit den Experimentaluntersuchungen von Hagens und Rubens liefert dem Verf. eine Bestätigung der elektromagnetischen Lichttheorie.

E. Sommerfeldt.

E. v. Fedorow: Axendispersionsarten und ihre Bestimmung. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. p. 143—150. 1902. 6 Fig.)

Verf. benutzt die von demselben eingeführte Universalmethode in folgender Weise zur Bestimmung der Dispersionsconstanten zweiaxiger Krystalle: Die betreffende Krystallplatte wird durch geeignete Drehung der Axen des Universaltischchens so gestellt, dass die eine optische Axe in der Mitte des Gesichtsfeldes austritt; wenn nun die Platte in ihrer eigenen Ebene gedreht wird, lässt sich eine Lage derselben constatiren, bei welcher die durch die optische Axe gehende schwarze Hyperbel ihre Richtung in der Mitte des Gesichtsfeldes nicht ändert, falls die Farbe des benutzten homogenen Lichtes gewechselt wird. Bei Beobachtung im weissen Licht erscheint daher jene Hyperbel für diese Plattenlage ohne farbige Säume, in der dazu senkrechten Plattenlage werden die farbigen Säume

am schärfsten ausgesprochen sein. Daraus, ob diese Lagen symmetrisch oder schief zur Verbindungslinie der Austrittspunkte der optischen Axen liegen, kann man, nöthigenfalls unter Bestimmung der angegebenen Dispersionscharakteristik für beide optische Axen, zwischen rhombischer, monokliner und trikliner Symmetrie entscheiden. Verf. führt Versuche an Chalkanthit, Albit, Disthen, Mikroklin, Sphen, Muscovit, Bronzit, Olivin, Anorthit und Oligoklas als Beispiele für die praktische Verwendbarkeit seiner Methode an. **E. Sommerfeldt.**

W. Voigt: Über Pyro- und Piezomagnetismus der Krystalle. (Ann. d. Physik. (4.) **9**. p. 94—114. 1902.)

Die Beobachtungen des Verf.'s beweisen, dass die magnetischen Effecte, die in Analogie mit den pyroelektrischen Eigenschaften der Krystalle sich vermuthen lassen, entweder überhaupt nicht existiren, oder von ausserordentlicher Kleinheit sind. Das magnetische Moment der folgenden Substanzen übersteigt bei Zimmertemperatur jedenfalls nicht die daneben stehenden Werthe:

Dolomit	$1{,}6 \cdot 10^{-8}$ g. cm. rec.
Apatit	$0{,}6 \cdot 10^{-6}$ „ „ „

Auch die Parameter der piezomagnetischen Erregung sind, wenn überhaupt vorhanden, von einer ähnlich kleinen Grössenordnung, zum mindesten bei den vom Verf. untersuchten Beispielen (Quarz und Pyrit). Aus der Elektrohypothese lässt sich plausibel machen, dass die genannten Erregungen äusserst schwach sind, ohne doch völlig zu verschwinden. Verf. entwickelt eine Theorie, welche die Art dieser Effecte in Beziehung zu den Symmetrieeigenschaften der Krystalle setzt und folgert, dass die 32 Symmetriegruppen sich hinsichtlich der Möglichkeit piezomagnetischer Erregungen in neun verschiedene Gruppen zusammenziehen. Der wichtigste theoretische Unterschied zwischen Piezoelektricität und Piezomagnetismus besteht darin, dass von den Vectoren der magnetischen und elektrischen Feldstärke der erstere axialen, der letztere polaren Charakter besitzt.
E. Sommerfeldt.

W. Schmidt: Bestimmung der Dielektricitätsconstanten von Krystallen mit elektrischen Wellen. (Ann. d. Physik. (4.) **9**. p. 919—937. 1902. 7 Fig.)

Verf. benützte die Drude'sche Methode der Bestimmung von Dielektricitätsconstanten, die derselbe durch einige sinnreiche Modificationen für den vorliegenden Zweck verbesserte, zur Bestimmung der dielektrischen Eigenschaften zahlreicher Mineralien und künstlicher Krystalle. Es ergab sich, dass die Maxwell'sche Regel (Proportionalität zwischen Dielektricitätsconstante und dem Quadrat des Brechungsexponenten) allein beim Schwefel sich bestätigte; bei anderen Krystallen nie numerisch und nur theilweise der Richtung nach. Der Unterschied zwischen den Dielektricitätsconstanten

desselben Krystalls nach verschiedenen Richtungen ist oft sehr gross (z. B. beim Pyromorphit, Rutil, Gyps ca. 50 %). Untersucht wurde Steinsalz, Sylvin, Flussspath, Alaun, Zinkblende, Vesuvian, Zirkon, Rutil, Quarz, Beryll, Turmalin, Apatit, Kalkspath, Eisenspath, Pennin, Pyromorphit, Schwefel, Aragonit, Cerussit, Witherit, Topas, Baryt, Cölestin, Anhydrit, Gyps. **E. Sommerfeldt.**

K. Schaum und F. Schönbeck: Unterkühlung und Krystallisation von Schmelzflüssen polymorpher Stoffe. (Ann. d. Phys. (4.) **8**. p. 652—662. 1902.)

Die Verf. führten Unterkühlungs- und Krystallisationsversuche am Benzophenon aus und erhielten je nach den Versuchsbedingungen die (stabile) rhombische oder (metastabile) monokline oder eine bisher nicht bekannte amorphe Modification; die letztere bildete sich nur bei Abkühlung auf die Temperatur eines Äther-Kohlendioxydgemisches. Der Satz von Ostwald, dass zunächst die metastabile Modification auskrystallisiren müsse, fand sich nicht bestätigt, vielmehr krystallisirt aus frischgeschmolzenem Benzophenon fast stets die stabile Form aus.

Die Verf. beobachteten, dass die Unterkühlung begünstigt wird a) durch hohes Erhitzen des Schmelzflusses über den Gefrierpunkt; b) durch Verlängerung der Dauer des Erhitzens; c) durch die Häufigkeit der Schmelzungen; d) durch die Anwesenheit von Beimischungen.

Die Verf. folgern hieraus, dass die Schmelzflüsse des stabilen und metastabilen Benzophenons verschieden sind und durch öfteres Schmelzen und hohes Erhitzen sich aus beiden ein zu starker Unterkühlung neigender Mittelzustand ausbildet. Ausserdem müssen diese Operationen diejenigen Stellen der Gefässwand z. Th. unwirksam machen, welche als Centra der beginnenden Krystallisation sich an bestimmten Orten markiren; diese Stellen werden von den Verf. als „kritische" bezeichnet.

E. Sommerfeldt.

Einzelne Mineralien.

H. Moissan: Sur la température d'inflammation et sur la combustion, dans l'oxygène, des trois variétés de carbone. (Compt. rend. **135**. p. 921—928.)

Bei einem Capdiamanten begann im Sauerstoffstrom die Bildung von Kohlensäure schon bei 720°, während das Aufglühen, und zwar plötzlich, erst bei 800° erfolgte und sich dann schnell zu blendender Weissgluth unter starker Beschleunigung der Kohlensäureentwickelung steigerte; oberhalb 800° schreitet übrigens die Verbrennung auch ohne Wärmezufuhr fort. Bei anderen Diamanten schwankte die Temperatur des Aufglühens bis 820° und 850°, stets ging aber eine langsame Oxydation vorauf. Ein Diamant hatte z. B., als er 4 Stunden auf 780° gehalten war, 41,24 % seines Gewichtes verloren, ohne zum Glühen zu kommen. Bei diesen Verbrennungen

ist niemals Übergang in eine andere Kohlenstoffmodification beobachtet (keine schwarzen Flecken u. dergl.).

Bei Graphit (künstlich erhalten durch Einwirkung von Silicium auf kohlereiche Eisenschmelze) begann die Oxydation bei 570°, plötzliches Aufglühen mit stark beschleunigter Verbrennung trat dagegen erst bei 690° ein. Graphit, der aus Diamant durch Erhitzen unter Luftabschluss gewonnen war, fing schon bei 510° an sich zu oxydiren, das Aufglühen erfolgte wieder erst bei 690°.

Amorphe Kohle (präparirt aus Bäckerkohle) oxydirte sich langsam schon bei 230°, erglühte bei 345°. Bei sehr langer Beobachtungszeit (300 St.) liessen sich schon bei 100° Spuren von Oxydation nachweisen.

O. Mügge.

St. Meunier: Production actuelle de soufre natif dans le sous-sol de la place de la République, à Paris. (Compt. rend. **135**. p. 915—916. 1902.)

Schuttmassen mit vielen Bruchstücken von Gyps sind im Jahre 1670 zum Zuschütten der alten Wallgräben benutzt worden; die in ihnen circulirenden Gewässer sind mit den unterlagernden thonig-torfigen Schichten in Berührung gekommen, hier reducirt, und haben zur Ansiedelung von Schwefelkrystallen in ihnen Veranlassung gegeben. **O. Mügge.**

Theodore William Richards: Notiz über die Anwendung der Phasenregel auf die Schmelzpunkte von Kupfer, Silber und Gold. (Zeitschr. f. physikal. Chemie, **42**. p. 617—620. 1903.)

Holborn und Day haben bei der Bestimmung der Schmelzpunkte von Metallen gefunden, dass Gold einen sehr constanten Schmelzpunkt bei 1064° ergab, Silber ausserordentlich inconstante Werthe, Kupfer aber zwei Schmelzpunkte bei 1065 und 1084° zeigte, je nachdem Luft ausgeschlossen oder gegenwärtig war. Die schwankenden Werthe bei Silber erklären sich daraus, dass geschmolzenes Silber Sauerstoff löst und die Löslichkeit sich mit der Temperatur erheblich ändert, weshalb kein constanter Druck erhalten werden kann; es wird so mit dem Sauerstoff eine neue Componente, aber keine neue Phase eingeführt. Daher ist eine Unsicherheit, die sich auf 10 oder 15° belaufen kann, unvermeidlich, wenn der Sauerstoff nicht vollständig ausgeschlossen wird. Im letzteren Fall erhielten Holborn und Day einen deutlichen Schmelzpunkt bei 961,8°, welcher den beiden Phasen der einen Componente unter Atmosphärendruck entspricht. Die beiden Schmelzpunkte des Kupfers erklären sich so, dass bei völligem Abschluss von Sauerstoff das reine Kupfer schmilzt, völliger Abschluss ist sehr schwer zu erreichen, darum ist der höhere Schmelzpunkt von 1804 nicht so constant. Bei Zutritt von Sauerstoff oxydirt sich das Metall sogleich an der Oberfläche, das Oxyd wird von Kupfer gelöst, der Schmelzpunkt wird in dem Maasse, als das Metall oxydirt wird, fortwährend

fallen, bis das Kupfer mit dem Cuprooxyd gesättigt ist, dann bleibt der Schmelzpunkt constant 1065°, das überschussige Cuprooxyd hat weiter keinen Einfluss. Die Zahl der Bestandtheile ist zwei: Kupfer und Sauerstoff, die der Phasen ist vier: festes Kupfer, eine Lösung von Cuprooxyd in flüssigem Kupfer, flüssiges Kupferoxyd und Dampf mit Überschuss von Sauerstoff. Daher sind die Bedingungen, welche nach der Phasenregel für einen festen Punkt gefordert werden, erfüllt. **R. Brauns.**

J. F. Kemp: Geological Relations and Distribution of Platinum and Associated Minerals. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 193. Washington 1902. 59 p. Mit 6 Taf. u. 9 Fig. im Text.)

Dieser Bericht enthält eine Übersicht über die Thatsachen, die bezüglich der Beziehungen, der Begleitmineralien und der Verbreitung des Platins bekannt geworden sind, ausserdem einen Bericht über das Vorkommen des Metalls an einigen neuen Fundorten.

Chemischer Charakter der Mineralien der Platingruppe. Die sechs Platinmineralien zerfallen in zwei Gruppen: Die eine, bestehend aus Ruthenium, Rhodium und Palladium mit Atomgewichten von 107 und weniger, und Platin, Iridium und Osmium mit Atomgewichten von 191 und darüber. Das mit dem Namen Platin bezeichnete Mineral ist gewöhnlich eine Legirung des Metalls mit Iridium, Rhodium, Palladium und oft Osmium, sowie mit variablen Mengen von Eisen, Kupfer und Gold. In Begleitung dieser Legirung trifft man meist das Mineral Osmiumiridium. Obwohl zuweilen würfelige Krystalle von Platin vorkommen, so hat er doch viel häufiger die Form von Knollen (nuggets), Körnern, Schuppen etc. Den Knollen ist zuweilen Chromeisenstein eingewachsen, gelegentlich auch etwas Serpentin, Olivin, Pyroxen und Biotit. Viele der Knollen und Schuppen sind mit einer schwarzen, löslichen Kruste bedeckt. Einige von ihnen sind magnetisch.

Zu den Mineralien der Platingruppe werden noch gezählt das Platiniridium mit mehr als 5 % Pt, und das Palladium, das ein wenig Platin und Iridium enthält. Allopalladium ist von derselben Zusammensetzung wie das Palladium, krystallisirt aber hexagonal. Osmiumiridium ist gleichfalls hexagonal. Chemisch ist es eine Legirung von Iridium und Osmium, gewöhnlich mit weniger als 3 % Pt, aber fast immer mit einer gewissen Menge Ruthenium, die manchmal bis zu 8 % steigen kann.

Die einzigen beiden Verbindungen, die von Platinmetallen bekannt sind, sind der Sperrylith ($PtAs_2$) und der Laurit (RuS_2). Der letztere ist bisher nur in den Platinwäschen von Borneo gefunden worden, der erstere im westlichen Ontario, in Nord-Carolina, und in Form kleiner Kryställchen im Covellin der Rhambler Mine in Wyoming.

Unter 42 Analysen von Platin und 20 von Platiniridium aus verschiedenen Fundorten wurden 27 mit russischem Material angestellt, 5 Proben stammten von Columbia in Südamerika, 4 aus Californien und je 1 von New York, Oregon, Britisch-Columbia und Brasilien.

Unter den Analysen von gediegen Platin ergaben 16 einen Betrag von 80 % und mehr Pt, 20 zwischen 70 und 80 % und 6 unter 70 %. Iridium ist vorhanden von einer Spur bis zu 5,32 %; Rhodium von 0—4,44 %; Palladium von 0—1,95 %; Gold von 0—1,50 %; Eisen von 4,30—13,93 % und Kupfer von einer Spur bis 5,20 %. Mangan, Blei, Quecksilber und Nickel sind in einigen Proben in kleinen Mengen aufgefunden worden.

Osmiumiridium ist in beinahe allen untersuchten Stücken mit Platin mechanisch gemengt. Seine Menge schwankt zwischen 0,11 und 37,30 %. In 12 Analysen, die von Osmiumiridium bekannt gemacht worden sind, wird Iridium zwischen 17,20 und 49,34 % angegeben. In nur zwei Proben war Platin in einer grösseren Menge als 1,1 % vorhanden. Rhodium ist immer zwischen 0,5 und 12,30 % zugegen. Palladium, Gold, Eisen und Kupfer fehlen entweder völlig oder sind nur in ganz unerheblicher Menge vorhanden, während Ruthenium ganz allgemein gegenwärtig ist, in einem Falle bis zu 8,49 %.

Mineralien in den Platinklumpen. Von all den fremden Substanzen, die mit den Platinklumpen verwachsen sind, ist Chromeisen die gewöhnlichste. Manchmal erscheint das Metall, manchmal das Mineral als die ältere Bildung.

In einem Stück aus dem Tulameendistrict in Britisch-Columbien hat das Chromeisen die Form kleiner Oktaëderchen, die dem Platin auf- und eingewachsen sind. Platinklumpen mit Chromeisen haben sich in Columbia, Russland, Britisch Columbia und bei Plattsbury, New York, gefunden.

Olivin ist an einigen wenigen Platinklumpen in Britisch-Columbia gefunden worden; er bildet eine aus Körnern gebildete Schale über einem Kern des Metalls.

Pyroxen. Krystalle von gemeinem Augit sind vom Verf. an einem Platinklumpen von Britisch-Columbia angewachsen gefunden worden.

Glimmer. Das Vorkommen eines Platinplättchens in einem Glimmerkrystall vom Ural wurde von Koksharow mitgetheilt.

Gold. Dass dieses Metall einen Theil der Platinklumpen bildet, ist an Vorkommen von Columbia, Russland und Britisch-Columbia beobachtet worden. Es scheint das Platin zu überziehen oder mit ihm verschmolzen zu sein.

Mineralien, die das gediegen Platin begleiten. Die Mineralien, die in den Platinsanden am gewöhnlichsten vorkommen, sind: Gold, Silber, Kupfer, Osmiumiridium und andere Glieder der Platingruppe, Chromeisen, Magneteisen, Menaccanit, Granat, Zirkon, Rutil, Diamant, Topas, Quarz, Zinnstein, Schwefelkies und Epidot.

Muttergestein. In Russland berichtete v. Engelhardt über die Entdeckung von Platinschüppchen in den Drusenräumen eines verwitterten Feldspathporphyrs von den Ufern eines Baches bei Laja unweit Nischne Tagilsk. Inostranzeff fand Schuppen des Metalls in dem zerriebenen Pulver eines zersetzten Serpentins vom Salvier-Berg bei Nischne Tagilsk. Nach Phillips findet sich Platin in den goldführenden Quarzgängen bei Beresowsk.

In Columbia bei Sta. Rosa in Antioquia erhielt Boussingault Platinschuppen beim Waschen des eisernen Hutes eines Ganges.

In Mexico wurde das Metall von Sandberger in Pseudomorphosen von Limonit nach Pyrit entdeckt, aber die Herkunft des Minerals war nicht genau bekannt.

Aus Brasilien wird über das Vorkommen des Metalls in Quarzgängen im Gneiss berichtet. Es ist auch von Hartt festgestellt worden, dass das Gold von Gongo Seco in Minas Geraës Palladium enthält und dass das Gold dieser Gegend stets mit Silber und häufig mit Platin legirt ist.

In den Kupfererzen von Guadalcanal in Spanien wurde von Vauquelin Platin in wechselnden Mengen in Spuren bis zu 10 % entdeckt.

In Frankreich soll das Metall nach gewissen Berichten im Limonit von der Charente und von Deux Sevres, sowie im Fahlerz und im Bournonit aus dem Kalkstein der westlichen Alpen vorkommen.

In Deutschland wurde es in dem Silber entdeckt, das aus den Gruben von Commern und Mechernich stammt, wo die Erze die bekannten, mit Bleiglanz, Weissbleierz und Kupfercarbonat imprägnirten Sandsteine sind.

Pennsylvanien. Platin wurde durch Genth in einem Thonschiefer aus Lancaster County entdeckt, in dem Schwefelkies, Kupferkies und Bleiglanz eingewachsen waren; ebenso in dem Ilmenit aus einem Glimmerschiefer von demselben Ort. Von Johnston wurde es auch in einem schwarzen Schiefer aus der Gegend von Boyertown und in einem schwarzen Dioritgneiss aus dem östlichen Theil des Staates entdeckt.

Arizona. Schiefer aus der Gegend des Grand Canyon haben wägbare Mengen von Platin ergeben.

Ontario. Sperrylith ist bekanntlich in den Waschcerzen der Vermillion Mine bei Sudbury entdeckt worden. Das Erz stammt aus einem Quarzgang im Diorit. Er findet sich auch in dem Erz mancher Nickelgruben in jener Gegend, namentlich zusammen mit Kupferkies.

Wyoming. Sperrylith ist auch in dem Covellin der Rabbler Mine bei Laramie vorgekommen.

Nord-Carolina. Dieselbe Verbindung findet man auch in einem Sulfide enthaltenden Gestein, das aus Granat (Rhodolith) und Biotit besteht, auf der Spitze von Mason Mountain in Macon County.

Das Metall ist auch in einigen Pyrit- und Quarzgängen an manchen anderen Orten in den Vereinigten Staaten nachgewiesen worden.

Britisch-Columbia. Das Metall ist neuerdings in dem Peridotit des Tulameen River und in dem benachbarten Granit entdeckt worden.

Neu-Süd-Wales. Die Zersetzungsproducte, die mehrorts Gneisse und Glimmerschiefer bei Broken Hill im äussersten Westen von Neu-Süd-Wales bedecken, ergaben bei der Analyse erhebliche Mengen von Platin.

Die Aschen gewisser australischer Kohlen sind so reich an Platin und Vanadium, dass diese Kohlen als Erze der beiden Metalle betrachtet werden können. Die Analysen zeigen, dass die ursprüngliche Kohle 124 Unzen Vanadium und 10—17¾ Unzen Platin in der Tonne (short ton) enthalten.

Wir sehen aus dieser Zusammenstellung, dass das Platin keineswegs auf die Peridotite beschränkt ist, sondern, dass es auch in Gängen, vornämlich in Kupfererz führenden, vorkommt.

Verf. giebt Auszüge aus der gesammten Literatur, in der das Vorkommen des Platins, sowie seiner Legirungen und Verbindungen beschrieben wird. Fast alle hierher gehörigen Abhandlungen sind sämmtlichen Mineralogen wohl bekannt. Aber es sind einige wenige Punkte von Interesse nachzuholen, die sich auf ungewöhnliche Arten des Vorkommens beziehen. Über diese soll hier berichtet werden.

Sperrylith findet sich bekanntlich in den Nickelerzen des Sudbury-Districts. In den Nickel-Kupfer-Blöcken, die ausgeführt werden, kommt etwa 1 Unze Platin auf 1000 Pfund Nickel.

Das Metall ist in den schwarzen Sanden des Yukon River von der Mündung der Flüsse Teslin und Lewes in Canada ab gefunden worden. 40 Cubikfuss des Sandes ergaben etwa 12 Pfund Waschrückstände, die das Metall in dem Verhältniss 96 Unzen per Tonne enthalten oder $\frac{2}{5}$ Unzen auf jeden Yard des gewaschenen Sandes.

Was das Vorkommen des Metalls in den Vereinigten Staaten betrifft, so hat es sich ausser an den oben erwähnten Orten auch im Thon des Cataract Canyon gefunden, einem Seitenthal des Grand Canyon, in Arizona; ebenso auch in dem Ufersande von Port Orford, Oregon. Auch in den Ufersanden an vielen Orten in San Bernardino County, Californien, nördlich von der Mündung des Columbia River, ist es vorgekommen, und ebenso in vielen, auf Gold verarbeiteten Sanden. Ein grosser Theil des gewonnenen Materials ist indessen als Osmiumiridium vorhanden, nur eine geringe Portion ist Platin. Platin wird auch aus den Goldwäschereien bei Grant's Pass in Oregon erwähnt, ferner in denen am Snake River in demselben Staat, endlich in den Sanden bei Miles City, Montana. Die Waschrückstände von diesen letzterwähnten Sanden enthalten 10 % Platin. 21 Sandproben von den Goldwäschereien in Californien, Oregon, Washington, Idaho, Montana und Alaska wurden von D. T. Day und Shapleigh untersucht, und es wurde ungefähr ein halb so viel Platin als Gold gefunden (Trans. Am. Inst. Min. Engin. Febr. 1900. p. 702).

Grössere Knollen von Platin kommen manchmal in den Seifen von Columbia in Südamerika vor. Einer im Besitz der Columbia-Universität in New York wiegt 52,597 g, von denen der Schätzung nach 36,473 g Platin sind, und ein anderer, der in Newark, N. J. aufbewahrt wird, soll ungefähr zwei Pfund wiegen.

In einem Katalog japanischer Mineralien von der Pariser Ausstellung werden Platin und Osmiumiridium in Form von Körnern aus den Sanden des Yubari River, Ishikari, aufgeführt.

Bei den Besprechungen über das Vorkommen des Minerals in Britisch-Columbia werden einige neue Thatsachen erwähnt. Das Platin findet sich hier mit Gold in den Sanden des Tulameen River und eines seiner Nebenflüsse, des Slate creek. Beiderseits von diesen Flüssen ist eine gewaltige gebirgsbildende Masse von Peridotit, die von Pyroxenit begleitet wird.

Östlich von dem Pyroxenit trifft man eine grosse Reihe junger vulcanischer Gesteine und westlich davon ein grosses Granitmassiv. Der Peridotit ist ein Dunit, der aus Olivin und Chromeisen besteht, worin aber das letztere Mineral nur sehr untergeordnet vorkommt. Ein wenig Serpentin und Pyrit ist ebenfalls gelegentlich vorhanden. Die Analyse eines Stückes vom Eagle Creek ergab nach Hillebrand:

38,40 SiO_2, 0,29 Al_2O_3, 3,42 Fe_2O_3, 6,69 FeO, 45,23 MgO, 0,35 CaO, 0,08 K_2O + Na_2O, 0,24 H_2O unter 110°, 4,11 H_2O über 110°, 1,10 CO_2, 0,06 S, 0,07 Cr_2O_3, 0,10 NiO, 0,24 MnO; Sa. 100,38.

Der Pyroxenit besteht z. Th. nur aus gemeinem grünen Augit mit etwas Magneteisen. Wenn gequetscht, enthält er auch etwas Hornblende. Diese Gesteinsmasse geht dann ganz allmählich in einen basischen Syenit über, in dem sich zu den genannten Mineralien Orthoklas gesellt. Der Pyroxenit ist jünger als der Peridotit. Seit man in den Sanden unterhalb dieser Gesteine Platinknollen mit anhaftenden Körnern von Olivin, Chromeisen und Pyroxen gefunden hat, ist es augenscheinlich, dass aus jedem dieser Gesteine ein Theil des Metalles stammt. Untersuchungen wurden angestellt mit Chromeisensteinknollen aus dem Peridotit, und mit verschiedenen Ausbildungsformen dieses Gesteins, sowie des damit verbundenen Pyroxenits und Syenits. Dabei wurden in manchen der Stücke Spuren des Metalls gefunden, aber nur in wenigen wägbare Mengen. Unter den wägbare Mengen liefernden Proben stammten einige aus Serpentinzonen im Peridotit, aus Pyroxenitgängen im Peridotit und aus zersetztem schieferigen Granit; auch ein Theil des Chromits gehört hierher. Kein einziges Schüppchen Platin wurde dabei in irgend einem der untersuchten Handstücke entdeckt. Der aus allen diesen Nachforschungen folgende Schluss ist der, dass Platin in sehr geringen Mengen in den in Rede stehenden Gesteinen vorhanden ist, so dass die Anhäufung von Platinkörnchen in den Flusssanden das Resultat eines sehr langen Denudationsprocesses sein muss; ferner muss man angesichts der jugendlichen Ausgestaltung der Erdoberfläche in dieser Gegend schliessen, dass die Menge des Platin führenden Sandes nicht gross sein kann.

Schlussfolgerungen. Seifenplatin stammt in erster Linie aus Peridotiten und, in geringerer Menge, aus Syeniten, Pyroxeniten und Gabbros. Syenite treten in den Platindistricten des Urals, Columbias, Brasiliens und Britisch-Columbias auf.

Platin und Palladium kommen auch auf Goldgängen vor, ebenso in Gängen mit Fahlerz und Bournonit. Sie finden sich auch in Gängen basischer Eruptivgesteine, besonders in Verbindung mit Chromit.

W. S. Bayley.

L. Lowuds: Über das thermomagnetische und thermoelektrische Verhalten des krystallisirten Wismuths. (Ann. d. Phys. (4.) **6**. p. 146—162. 1901. Mit 6 Fig.)

Verf. bestimmte an einer und derselben Platte zunächst den Longitudinaleffect für die drei Fälle, dass die krystallographische Hauptaxe

1. parallel dem Wärmestrom, oder senkrecht zum Wärmestrom verläuft und dabei 2a. senkrecht auf den Kraftlinien oder 2b. parallel den Kraftlinien orientirt ist. Im Fall 1 sind die Curven, welche die Feldstärke und den Longitudinaleffect verbinden, für krystallinisches Wismuth von ähnlicher Form wie für elektrolytisches, doch werden die negativen Werthe bei viel höheren Temperaturen erhalten. Im Fall 2a werden positive Werthe des Longitudinaleffects nur bei der höchsten Temperatur und sehr kleinen Feldstärken erhalten. Der Fall 2b wurde von Defregger bereits untersucht, dessen Messungen mit denen des Verf.'s z. Th. gut übereinstimmen. Der Transversaleffect wurde bei den Orientirungen, welche den Fällen 1 und 2 analog sind, gemessen; es ergab sich ein dem elektrolytischen Wismuth insofern entgegengesetztes Verhalten, als bei grossen Feldstärken und sehr tiefen Temperaturen der Effect mit sinkender Temperatur abnimmt. Ausserdem wurde die thermoelektrische Kraft gegen Kupfer für die Richtungen parallel und senkrecht zur Hauptaxe bestimmt, es ergab sich hierbei als Quotient die Zahl 1,91. **E. Sommerfeldt.**

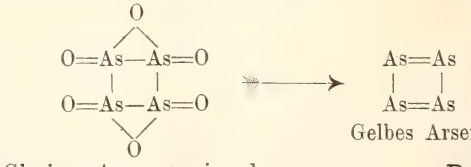
H. Erdmann und M. v. Unruh: Über gelbes Arsen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **32**. p. 437—452. 1902.)

Aus dieser Arbeit heben wir folgendes hervor: Das gelbe Arsen ist ein fester Körper, der eine besondere Modification des Arsens darstellt, sein specifisches Gewicht ist von G. Linck zu 3,882 (dies. Jahrb. 1900. II. -347-) berechnet worden, direct konnte es noch nicht bestimmt werden. Regulär, wandelt sich in das schwarze feinpulverige um, und dieses wieder bei Erhitzung auf 360° in krystallisirtes. Sehr lichtempfindlich, directes Sonnenlicht bewirkt die Umwandlung in weniger als einer Minute. Bei völligem Luftabschluss und einer Temperatur von — 70° lässt es sich unverändert aufbewahren. Die Moleculargrösse in Schwefelkohlenstofflösung ist As_4. Die Angaben über Darstellung wolle man im Original nachsehen.

R. Brauns.

H. Erdmann: Über die Constitution des Arsensesquioxyds. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **32**. p. 452—455. 1902.)

Der Umstand, dass das bisher nur auf pyrogenem Wege erhaltene Arsen As_4 sich aus dem glasigen Arsensesquioxyd As_4O_6 durch äusserst vorsichtige Reduction in der Kälte bildet, scheint dem Verf. darauf hinzudeuten, dass beide Stoffe eine sehr ähnliche Constitution besitzen. Er nimmt an, dass in dem Sesquioxyd bereits ein Ring von vier Arsenatomen vorhanden, hierin das Arsen fünfwerthig, im gelben dreiwerthig sei nach folgendem Schema:



Glasiges Arsensesquioxyd. Gelbes Arsen.

R. Brauns.

Rud. Nositz: Eisenglanz nach Eisenspath. Eine interessante Pseudomorphose. (Jahresber. d. naturw. Ver. Elberfeld. 10. Heft. 1903. p. 107—111. Mit 2 Abbildungen im Text.)

Die beobachteten Stücke von der Grube Kupferkaute bei Gosenbach, Kreis Siegen, sind Eisenglanz mit der rhomboëdrischen Spaltbarkeit des Eisenspaths. Der Eisenglanz liegt nesterweise in einem etwas zersetzten Eisenspathgang. Viele von den Pseudomorphosen sind im Innern hohl und die Wände des Hohlraums sind mit Eisenglanzkryställchen besetzt. Es liegt hier eine directe Umwandlung von Eisenspath in Eisenglanz vor; von Eisenhydroxyd als etwaigem und wohl sonst vorhandenem Zwischenglied ist nichts zu bemerken, auch die mikroskopische Untersuchung durch Zirkel hat davon nichts erkennen lassen. Das neue Mineral ist hauptsächlich auf den sehr zahlreichen Spaltrissen des Spatheisensteins angesiedelt, und zwar in dünneren oder dickeren, orangefarbigen bis schwarzen lappigen Plättchen. Künstlich kann man derartige Pseudomorphosen erhalten, wenn man bei 1300° H Cl-haltige Wasserdämpfe auf Spatheisenstein einwirken lässt. **Max Bauer.**

E. Weinschenk: Korund aus Tirol. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 77—78.)

Ein Korundvorkommen nach Art desjenigen am Campolungo in den Schweizer Centralalpen ist bisher weiter östlich nicht bekannt gewesen. Verf. hat nun auch in Tirol rosenrothe, oberflächlich vielfach glimmerig zersetzte Korundkrystalle, bis $1\frac{1}{2}$ cm lang, im weissen körnigen Dolomit eingewachsen gefunden. Der anstehende Fundort ist noch nicht bekannt; das Mineral fand sich beim Besuch der Schneeberger Erzlagerstätte in einem losen Block, am Wege von Mayern im Ridnaun-Thale nach dem Zechenhaus Kaster; derselbe war wohl vom Staudenberger Grat herabgestürzt. **Max Bauer.**

A. Verneuil: Production artificielle du rubis par fusion. (Compt. rend. **135**. p. 791—794. 1902.)

Schön durchsichtige Rubine wurden auf die Weise erhalten, dass ein Gemenge von Al_2O_3 mit 2,5 % Cr_2O_3 in Form von verstäubendem Pulver in ein vertical gerichtetes Knallgasgebläse eingeführt wurde, wo es alsbald schmolz und an der Oberfläche eines kleinen, in der Axe des Gebläses befestigten Cylinders von Thonerde, welche durch etwas kohlensaures Kali zum Zusammenbacken gebracht war, aufgefangen wurde. Die Temperatur der auffangenden Fläche wurde dabei durch verticale Verschiebung des Gebläses und Regelung der Sauerstoffzufuhr etwas unter der Schmelztemperatur des Rubins gehalten. Es bildete sich zunächst ein Fädchen von Rubin, welches bei richtiger Regelung der Temperatur immer dicker wurde, in dem die Oberfläche des gebildeten Rubins einer Art Abtreibung (der geschmolzenen oberflächlichen Schicht) nach seitwärts unterlag. Es entstanden so schliesslich kleine Kugeln von 5—6 mm Durch-

messer (2,5—3 g); diese zerspringen allerdings bei raschem Abkühlen, und zwar in zwei Hälften nach einer verticalen Ebene, diese Hälften aber lassen sich poliren, sind klar, fluoresciren sehr schön und sind von natürlichen schönen Rubinen kaum zu unterscheiden. Die grösseren zeigen allerdings öfter kleine Bläschen und ungleich gefärbte Zonen. **O. Mügge.**

E. Dufau: Aluminate de manganèse: Al_2O_4Mn. (Compt. rend. **135**. p. 963—964. 1902.)

Durch Erhitzen einer Mischung von 100 Thonerde und 230 Manganoxyd im elektrischen Ofen wurde eine hellgrüne Masse erhalten, in deren zahlreichen Hohlräumen glänzende, hellgelbe Oktaëderchen aufgewachsen waren, welche sich mittelst heisser Salzsäure isoliren liessen und die Zusammensetzung $MnAl_2O_4$ ergaben; ihre Dichte ist 4,12, sie sind härter als Quarz. Beim Erhitzen in der Luft werden sie dunkelbraun (beim Abkühlen wieder etwas heller), in Sauerstoff geht diese Oxydation energischer und schon unterhalb Rothgluth vor sich. Salpeter- und Flusssäure und namentlich Schwefelsäure, ferner Schmelzflüsse von Chloraten, Nitraten und Alkalicarbonaten zersetzen die Verbindung. **O. Mügge.**

L. Holborn und F. Hennig: Über die Ausdehnung des geschmolzenen Quarzes. (Drude's Annalen. **10**. p. 446—448.)

Verff. stellten für die Ausdehnung geschmolzenen Quarzes der Längeneinheit von 0—1000° im Mittel den Werth 0,00000054 fest, während Callendar (Chem. News. **83**. p. 151. 1901) den Werth $5{,}9 \cdot 10^{-7}$ für den Ausdehnungscoëfficienten zwischen 0 und 1000° angegeben hatte. Die Ausdehnung erfolgt nicht einfach proportional der Temperatur, vielleicht tritt bei der gleichen Temperatur wie bei natürlichem Quarz (oberhalb 500°) eine starke Änderung des Ausdehnungscoëfficienten ein.

E. Sommerfeldt.

K. Scheel: Die Wärmeausdehnung des Quarzes in Richtung der Hauptaxe. (Ann. d. Pysik. (4.) **9**. p. 837—853. 1902. 4 Fig.)

Um zwischen den nicht unerheblich von einander abweichenden Angaben früherer Forscher (Fizeau, Benoit und Reimerdes) über die Wärmeausdehnung des Quarzes in der Richtung der Hauptaxe eine Entscheidung treffen zu können, bestimmte Verf. dieselbe unter besonders sorgfältigen Versuchsanordnungen in der phys.-techn. Reichsanstalt. Es ergab sich eine sehr nahe Übereinstimmung mit den Benoit'schen Resultaten, und zwar beträgt die pro 1 m berechnete Ausdehnung

	zwischen 0° und 50°	zwischen 0° und 100°
nach Benoit	378,1 μ	796,2 μ
nach Scheel	377,6	795,9

E. Sommerfeldt.

R. Straubel: Über Quarzprismen. (Ann. d. Phys. (4.) **7**. p. 905—908. 1902.)

Verf. zeigt, dass die Doppelbrechung in der Richtung der optischen Axe beim Quarz sich mittelst eines Quarzprismas, dessen optische Axe senkrecht zur Hinterfläche steht, durch die Autocollimationsmethode nicht direct nachweisen lässt, dass aber bei Beobachtung des aus der Rückfläche des Prismas austretenden Lichtes mittelst eines zweiten Fernrohres eine Verdoppelung, z. B. der sichtbaren Wasserstoff- und Quecksilberlinien sich leicht constatiren lässt. Die erstere Anordnung ist geeignet, ein Cornu'sches Doppelprisma zu ersetzen, da weitere Versuche des Verf.'s ergaben, dass man ein Bildfeld von endlicher Grösse erhalten kann, innerhalb dessen die Zerspaltung der Bilder praktisch vernachlässigt werden kann. Führt man nämlich durch Drehung des Prismas oder Autocollimators einen Lichtstrahl, der senkrecht durch die Rückfläche des Prismas in die Mitte des Gesichtsfeldes austritt, von dort an den Rand des Gesichtsfeldes, so bleibt die Einfachheit der Linien erhalten und ihre Schärfe nahezu unverändert.

E. Sommerfeldt.

A. Sachs: Über neue Kalkspathformen von Tharandt in Sachsen. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 449—455. 1902. Mit 2 Fig. auf 1 Taf.)

Die Krystalle bilden Drusen im cambrischen Kalklager. Die Krystalle sind meist skalenoëdrisch oder prismatisch; am Ende ist gewöhnlich $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$ ausgebildet. Sehr häufig haben die durchsichtigen Krystalle einen trüben skalenoëdrischen Kern. Mit und auf den Kalkspathkrystallen sind in der letzten Zeit Bergkrystalle ($+R\,.\,-R\,.\,\infty R$, ohne Rhomben- und Trapezflächen) gefunden worden, ganz an das Vorkommen von Carrara erinnernd. Die vom Verf. untersuchten Krystalle sind 2 mm bis 3 cm lang und je etwa ebenso dick, im Mittel 1 cm Länge auf $1\frac{1}{2}$ cm Dicke. Alle sind Combinationen von $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2) = (110)$ mit $\infty R(10\bar{1}0) = (10\bar{1})$ und dem neuen Skalenoëder $4R\frac{5}{3}(16\,.\,4\,.\,\bar{2}0\,.\,3) = (13\,.\,\bar{3}\,.\,\bar{7})$. Das Rhomboëder herrscht stets vor und ist matt. Prisma und Skalenoëder halten sich ziemlich das Gleichgewicht, und zwar sind die Prismenflächen sehr vollkommen glasglänzend; die Skalenoëderflächen liegen bezüglich des Glanzes in der Mitte. Vielfach ist ein vom Hauptrhomboëder $R(10\bar{1}\bar{1}) = (100)$ begrenzter Kern vorhanden, dessen Flächen mit einem grauen Überzug von Schwefelkies bedeckt sind. Einzelne normale Winkel des neuen Skalenoëders sind:

		Ber.	Gem.
$(16.4.\bar{2}0.3):(20.\bar{4}.\bar{1}6.3) = (13.\bar{3}.\bar{7}):(13.\bar{7}.\bar{3}) =$		21°30′	21°45′–22°0′
$(16.4.\bar{2}0.3):(4.16.\bar{2}0.3) = (13.\bar{3}.\bar{7}):(7.\bar{3}.\bar{1}3) =$		42 26	42 25
$(16.4.\bar{2}0.3):(\bar{1}6.20.\bar{4}.3) = (13.\bar{3}.\bar{7}):(\bar{3}.13.\bar{7}) =$		96 27	96 15
$(16.4.\bar{2}0.3):(10\bar{1}1) = (13.\bar{3}.\bar{7}):(100) =$		36 52	36 55
$(16.4.\bar{2}0.3):(\bar{1}101) = (13.\bar{3}.\bar{7}):(010) =$		96 20	96 10
$(16.4.\bar{2}0.3):(0\bar{1}11) = (13.\bar{3}.\bar{7}):(001) =$		109 42	109 48

Das neue Skalenoëder $(13.\bar{3}.\bar{7})$ liegt in der Anordnung von Irby mit seinen End- und Seitenkanten von 96°27′ und 21°30′, sowie 42°26′ zwischen $(4\bar{1}\bar{2})$, wo diese Winkel = 99°50′, 17°23′ und 46°41′, und $(5\bar{1}\bar{3})$ mit 91°3′, 37°31′ und 35°52′.

Die Flächen des neuen Skalenoëders gehen mit einem stumpfen Knick in Flächen des ebenfalls neuen zwölfseitigen Prismas $\infty R\frac{4}{3}(7180) = (5\bar{2}\bar{3})$ über: $\infty P2 : \infty R\frac{4}{3} = 23°25'$ (gem. 23°10′—23°45′). Die Flächen sind mit denen von $\infty P2$ tautozonal.

An anderen Krystallen treten zu ∞R, $-\frac{1}{2}R$, $\infty P2$ und $4R\frac{5}{3}$ noch ein steiles Rhomboëder mit unebenen und gerundeten Flächen, die mit 0R Winkel von 88°6′—89°50′ einschliessen. Es ist also steiler, als das steilste bisher bekannte: 28R, wo dieser Winkel = 87°56′. Es ist bald +, bald —. Wegen seiner speciellen Verhältnisse sei auf das Original verwiesen. Bei noch anderen Krystallen ist $R(10\bar{1}1) = (100)$ schön ausgebildet, daneben $\infty P2$ und das erwähnte neue steile Rhomboëder nebst dem neuen Skalenoëder $4R\frac{5}{3}$ und dem neuen Prisma $\infty R\frac{4}{3}$. **Max Bauer.**

Friedrich Focke: Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit vom Wildkreuzjoch. (Min. u. petr. Mitth. 21. 1902. p. 323—345. Mit 4 Fig. im Text.)

Es handelt sich dabei um die von Blum als Pseudomorphose von Talk nach Magnesitspath bezeichneten Gebilde, die Verf. an zahlreichen Exemplaren näher untersucht hat. Das Carbonat ist Dolomit; es bildet ein krystallinisch-feinkörniges, weisses bis bräunliches Aggregat, stellenweise mit grösseren Spaltungsrhomboëdern von $1\frac{1}{2}$—2 cm Kantenlänge. Es ist mit einem blassgrünen Silicat regelmässig verwachsen, das zuweilen für sich allein in reinen, blätterigen Aggregaten auftritt oder das Carbonat in faseriger Beschaffenheit durchzieht. In der körnigen Masse bemerkt man stellenweise dichte Partien eines graulichgrünen Minerals als Ausfüllung. Das in seiner freien Ausbildung ganz dem Chlorit ähnliche Mineral ist vom Verf. Nemaphyllit genannt worden. Es ist bläulichgrün bis grünlichgrau, seiden- oder schwach perlmutterglänzend. Die Plättchen sind nicht biegsam, sondern wenig spröde. Hauptspaltbarkeit parallel der Plättchenfläche, quer dazu häufig secundäre Spaltungsrisse. H. = 3. G. = 2,600 (im Mittel). Die optische Untersuchung der aus einzelnen Fasern zusammengesetzten Plättchen ist schwierig. Zweiaxig, schwach dichroitisch, Auslöschung parallel den Fasern, denen die kleinste Elasticitätsaxe entspricht. Auf den Plättchen ist die negative 1. Mittellinie senkrecht, die Axenebene ist den Fasern parallel. Das Interferenzbild zeigt schwach geneigte Dispersion. Axenwinkel = 75—80° ca. Schmilzt schwierig, giebt etwas H_2O und wird braun. Von conc. heisser HCl unter Ausscheidung von pulveriger bis schleimiger Kieselsäure zersetzt. Die Analyse ergab:

	gefunden	auf 100 berechnet
SiO_2	42,49	42,05
Al_2O_3	0,40	0,39
FeO	4,63	4,58
MgO	37,60	37,21
CaO	0,72	0,71
Na_2O	2,11	2,09
Mn, K	Spuren	—
H_2O	13,11	12,97
	101,06	100,00

was nahezu der Serpentinformel $H_4Mg_3Si_2O_9$ entspricht. Es ist ein Serpentin, der sich aber von allen anderen Serpentinen dadurch unterscheidet, dass er zwei schon makroskopisch bemerkbare Structuren zeigt, eine blätterige und eine faserige, er könnte also als metaxitischer Antigorit bezeichnet werden. Der Dolomit ist ein Normaldolomit, in welchem der Nemaphyllith so eingewachsen ist, dass die Plättchen mit ihrer Spaltungsfläche den Rhomboëderflächen und mit ihrer Faserrichtung den Endkanten des Rhomboëders parallel sind. Es sind also auf jeder Rhomboëderfläche zwei sich unter 103° und 77° schneidende Lamellensysteme zu beobachten, die eine schöne, netzförmige Gitterzeichnung hervorbringen. Da nach allen drei Rhomboëderflächen diese orientirte Einlagerung gleichartig ist, so entsteht ein förmliches rhomboëdrisches Raumgitter von Nemaphyllit, in dessen Maschen die Dolomitkörner liegen. Der Nemaphyllith selbst ist früher häufig für Amphibol (Asbest) gehalten worden. Eine Bauschanalyse des ganzen Gebildes hat ergeben, dass dasselbe aus 36 % Nemaphyllit und 64 % Dolomit besteht. Jedenfalls hat man es aber hier nicht mit einer Pseudomorphose, nicht mit einer Umwandlung von Dolomit in Serpentin zu thun, sondern mit einer orientirten Verwachsung der beiden genannten Mineralien (vergl. dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. p. 384).

Max Bauer.

Emil Baur: Über die Bildungsverhältnisse von Orthoklas und Albit. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **42**. p. 567—576. 1903.)

Nachdem es VAN'T HOFF gelungen ist, die Bildungsverhältnisse der in den oceanischen Salzablagerungen auftretenden Mineralien klar zu legen, besteht die Hoffnung, dass das analoge Problem auch für die Mineralien der Eruptivgesteine gelöst wird. Die Untersuchung des Verf.'s liefert hierzu einen sehr bemerkenswerthen ersten Beitrag in Bezug auf Orthoklas, Albit und Quarz. Da diese nach alter Erfahrung aus trockenen Schmelzen nicht krystallisirt erhalten werden, zieht Verf. die Gegenwart von Wasser gleich mit in Rechnung und sucht nun, ähnlich wie es von VAN'T HOFF für die Mineralien der Salzlager geschehen ist, auf graphischem Weg die Beständigkeitsgrenzen zu ermitteln und experimentell festzustellen. Als feste Substanz wurde amorphe Kieselsäure und Kalium- bezw. Natriumaluminat benutzt. Eine Bombe, die 150 ccm fasste, wurde mit 7—30 g

fester Substanz und 12 ccm Wasser beschickt, auf einer Temperatur von 520° vier bis sechs Stunden gehalten, dann während zwei bis drei Stunden auf 450° abgekühlt, hierauf im Ofen erkalten gelassen. Die Versuche, deren Ergebnisse im einzelnen angeführt werden, ergaben folgendes (die Präparate hat E. Weinschenk mikroskopisch untersucht):

Mischung	Ergebniss
1. 5 g SiO_2. 2 g AlO_2K	Quarz in guten Krystallen. Ein radialstrahliges Aggregat, nicht bestimmbar.
2. 5 g SiO_2. 3,3 g AlO_2K	Quarz, daneben Orthoklas in Globuliten.
3. 5 g SiO_2. 5 g AlO_2K	Quarz und vorherrschend Orthoklas in Globuliten und wohl entwickelten Krystallen, darunter ein Karlsbader Zwilling.
4. 5 g SiO_2. 15 g AlO_2K	Orthoklas allein in guter Ausbildung.
5. 5 g SiO_2. 25 g AlO_2K	Unbestimmbare Nadeln.
6. 13 g SiO_2. 4,5 g AlO_2Na	Nur Quarz.
7. 5 g SiO_2. 2,3 g AlO_2Na (Albitmischung)	Nur Quarz.
8. 5 g SiO_2. 4,3 g AlO_2Na	Quarz, Tridymit, Albit.
9. 5 g SiO_2. 10 g AlO_2Na	Albit.
10. 5 g SiO_2. 15 g AlO_2Na	Unbestimmbar. Tafeln.
11. 5 g SiO_2. 25 g AlO_2Na	

Hervorgehoben wird hierbei, dass der Natronfeldspath in der Form des Albits erhalten wurde, wie er auf Pegmatiten vorkommt, und nicht in der Form von Anorthoklas.

Das allgemeine Ergebniss bezüglich der Beständigkeitsgrenzen von Orthoklas und Albit bei 520° lautet nun dahin, dass beide Salze bei dieser Temperatur aus ihrer reinen Lösung nicht erhalten werden können, sondern nur aus solchen, welche einen Überschuss an Basen enthalten. Das Existenzgebiet ist bei dieser Temperatur verhältnissmässig breit, d. h. es krystallisirt aus sehr alkalireichen Lösungen immer noch Feldspath.

Über die Bildungsverhältnisse der Gesteine, in denen die Association Quarz-Feldspath vorkommt, lässt sich bereits folgendes sagen: Krystallisirt das Magma durch isotherme Einengung, also durch Verdampfen des Lösungsmittels bei festgehaltener Temperatur, und hat es eine solche Zusammensetzung, dass etwa zuerst Sättigung für Quarz eintritt, so ändert sich mit der Auskrystallisation von Quarz seine Zusammensetzung, es wird reicher an Alkali und von diesem Punkt an tritt neben dem Quarz Feldspath auf. Dieser Fall entspricht der Structur eines Porphyrs, der Quarzeinsprenglinge in einer Grundmasse enthält, die aus Quarz und Feldspath zusammengesetzt ist. Es kann aber auch so kommen (das Nähere muss in der Abhandlung nachgesehen werden), dass die Kry-

stallisation sich entlang einer Linie fortsetzt, welche das Orthoklasfeld durchquert; es krystallisirt nur Orthoklas, Quarz ist unbeständig, eine magmatische Resorption des Porphyrquarzes kann eintreten.

Krystallisirt jedoch das Magma durch Abkühlung ohne Entweichen des Lösungsmittels und hat es eine solche Zusammensetzung, dass zuerst ein Punkt der Orthoklasfläche erreicht wird, so ändert sich, während Orthoklas krystallisirt, die Zusammensetzung der Lösung und von einem bestimmten Punkte an krystallisirt (bei weiter fallender Temperatur) nur noch Quarz, der jetzt die von den Feldspathindividuen übrig gelassenen Zwischenräume ausfüllt. Bei diesen Temperaturen ist der Feldspath unbeständig und wenn seine Wiederauflösung oder Umwandlung nicht bedeutender ist, so liegt das an dem Abfliessen der Mutterlauge, bezw. Verdampfen des Lösungsmittels, denn in der Natur werden die beiden Formen der Krystallisation, die isotherme und die isochore, vermischt auftreten. Der Mutterlauge verbleibt ein Gehalt an Alkali, das uns in der Alkalität der heissen Sprudelquellen und Geysire entgegentritt. Ebenso erklären sich die Quarzapophysen eines Granitmassivs, deren Erstarrungstemperatur wegen ihrer Dimensionen sicher recht niedrig war. Sie haben nicht mit einer „magmatischen Spaltung“ zu thun, sondern verdanken ihre petrographische und mineralische Eigenthümlichkeit allein den Bedingungen der Temperatur.

Schreitet die Krystallisation durch eine Combination von Abkühlung und Einengung in bestimmtem Sinne fort, so tritt gleichzeitig Bildung von Quarz und Feldspath ein, welche zu panidiomorpher Gesteinsentwickelung führt, wie sie in Apliten, Pegmatiten und dem Schriftgranit vorliegt.

Zum Schluss äussert sich Verf. noch darüber, wie die Eruptionsfähigkeit des wasserhaltigen Magmas mit seiner Erstarrung zusammenhängt. Für jede wässerige Lösung giebt es ein Gebiet, in dem bei Abkühlung unter gleichzeitiger Krystallisation der Dampfdruck steigt. In eben diesem Falle möchten sich die Magmen der Tiefengesteine befinden. Zur Eruption kommt es dann, wenn in einer bestimmten Phase der Erstarrung des Gesteins der Dampfdruck den Druck der auf dem Magma lastenden Schichten überwindet. **R. Brauns.**

L. Brugnatelli: Über einen Fundort von Titanolivin im Val Malenco (Veltlin). (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 151. 1902.)

Von Boeris ist der für selten gehaltene Titanolivin an zahlreichen Stellen der piemontesischen Alpen in Menge beobachtet und gesammelt worden. Verf. hat ihm auch in der Gegend von Chiesa im Val Malenco gefunden und zwar in losen Blöcken, die vermuthlich von der Gruppe der Berge des Mte. Braccia stammen, von denen man aber den primären Fundort im Anstehenden noch nicht kennt. Es sind bis nussgrosse derbe Massen und Adern in einem serpentin-chloritischen Gestein. Der Titanolivin scheint demnach in den piemontesischen und lombardischen Alpen eine weite Verbreitung zu besitzen und findet sich auch im Val Sesia. **Max Bauer.**

Hermann Veit Graber: Die Gesteine des niederösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz a. D. (Min. u. petr. Mitth. **21**. 1902. p. 449—454. Vorläufige Mittheilung.)

Der Cordierit findet sich neben Quarz in den grobkörnigen, fast pegmatitisch aussehenden Gängen, die mit wechselnder Mächtigkeit und starker Zertrümmerung den granatreichen Randflasergranitit am Ausgang des Donaudurchbruchs Ottensheim—Linz durchziehen, namentlich in den Steinbrüchen am Fusse des Freinbergabsturzes und gegenüber in denen von Urfahr—Uferwänd. Es sind bis 1 cm grosse Brocken und wenig deutliche Krystalle, im Innern noch recht frisch, violblau bis grünlich und stark fettglänzend. Schliff $\perp$ c (= a), Querschnitt rundlich hexagonal. Violblau. Durchsichtige Lamellen // 110 wechseln mit trüben. Zahlreiche Sprünge. Einfacher Krystall. Axenebene quer zur Lamellirung. 1. Mittellinie // a. 2E sehr gross; kein Axenaustritt zu beobachten. Axenfarben: b = violblau (typisches Veilchenblau), c = grau mit leichtem Stich ins Veilchenblau. b > c. Der Dichroismus verlor sich bei $\frac{1}{4}$ mm Dicke der Platten. Auf Klüften zarte Muscovitschüppchen, vereinzelt auch Biotit. Chlorit und Limonit als Verwitterungsproducte. Im frischen Cordierit keine Einschlüsse, namentlich auch kein Spinell und Sillimanit. Schliff $\perp$ b = b. Die glänzende Prismenfläche war mit einer dünnen Schicht einer grünen, faserigen Verwitterungskruste bedeckt. Der schwache Dichroismus war: c = lichtviolett, a = farblos mit schwach gelblichem Stich. Absorption: c > a, also: b > c > a. Auch ein Dünnschliff aus dem Gangmaterial mit grossen Cordieritkörnern wurde untersucht und der Cordierit häufig um rosenrothe Körner von Granat herum beobachtet. In dem Cordierit wurde bei der Bestimmung mittelst Flusssäure Magnesia nachgewiesen.

Max Bauer.

C. Viola: Lichtbrechungsverhältnisse des Turmalins. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. p. 120—137. 1902. 11 Fig.)

Verf. hat durch Prismenbeobachtungen (jedoch nicht aus der minimalen Ablenkung, sondern nach der Methode von Stokes) die Abhängigkeit der Brechungsindices des Turmalins von der Richtung zu ermitteln gesucht; es ergab sich, dass parallele Richtungen an verschiedenen Stellen eines und desselben Krystalls im Allgemeinen nicht vollkommen optisch gleichwerthig beim Turmalin sich verhalten, dass ferner die ordinären Wellen, die durch ein parallel der Hauptaxe geschnittenes Prisma geschickt werden, Differenzen bis zu vier Einheiten der vierten Decimale in den Brechungsverhältnissen aufweisen. Aus dieser und anderen Anomalien folgert Verf., dass 1. entweder der Turmalin optisch zweiaxig ist, oder 2. einaxig ist, aber dem Fresnel'schen Gesetze nicht folgt, oder 3. dem Fresnel'schen Gesetze überhaupt nicht folgt, sei er optisch einaxig oder zweiaxig.

E. Sommerfeldt.

P. Gaubert: Sur l'apatite de Priziac (Morbihan). (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 359—360. 1902.)

Dies neue Vorkommen (in „granulite“) hat Krystalle bis 1 cm Länge geliefert mit den Formen {0001} (herrschend), {10$\bar{1}$0}, {11$\bar{2}$0} (klein), {10$\bar{1}$2} (gross) und {11$\bar{2}$1} (selten). Sie sind bläulich, die äusseren Theile farblos, ausserdem erscheint in basischen Schnitten die Grenze der dem Prisma erster Ordnung entsprechenden Sectoren schwächer gefärbt. Beim Erhitzen entfärben sie sich. **O. Mügge.**

S. P. Popoff: Über Tamanit, ein neues Eisencalciumphosphat. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 267—268.) [Siehe das folgende Referat.]

Es ist das von Sachs Anapaït genannte Mineral, welcher Name die Priorität hat (dies. Jahrb. 1902. II. -200-). Grünes, krystallisirtes Mineral in den Limonitgruben von „Zelesnyi Rog“ auf der Halbinsel Taman. Es ist verbreitet in Form von Krusten auf den Grenzen einer Sideritschicht mit Limonit. Die Analyse ergab im Mittel:

34,50 P_2O_5, 20,00 FeO, 27,72 CaO, 18,33 H_2O; Sa. 100,55,

was auf die Formel $(Ca, Fe)_3(PO_4)_2 . 4H_2O$ führt. Das Mineral ist sehr ähnlich dem Messelit, aber mit anderem Wassergehalt. H. = $3\frac{1}{2}$, G. = 2,812. Strich weiss. Triklin, holoëdrisch, mit den Formen: a (100), b (010), c (001), r (101), s ($\bar{1}$01), q (012), o (111). Tafelförmig nach (111).

Als Fundamentalwinkel wurden gemessen:

$100 : 101 = 48^\circ 29\frac{1}{2}'$ $101 : 001 = 38^\circ 28\frac{1}{2}'$ $101 : 111 = 44^\circ 58'$
$111 : 010 = 52^\circ 34'$ $100 : 111 = 72^\circ 52\frac{1}{2}'$.

Die Reflexe sind gut, aber die für denselben Winkel an verschiedenen Krystallen erhaltenen Werthe weichen erheblich von einander ab.

$$a : b : c = 0{,}7069 : 1 : 0{,}8778.$$
$$\alpha = 97^\circ 12', \quad \beta = 95^\circ 17', \quad \gamma = 70^\circ 11'.$$

Spaltbarkeit vollkommen nach (101) und (010). **Max Bauer.**

Joseph Loczka: Chemische Analyse des Anapaït. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 438—441.) [Siehe das vorhergehende Referat.]

Das Mineral ist grünlich, zuweilen in's gelb, lebhaft glasglänzend. Die Krystalle sind tafelig und triklin. Sie sitzen auf einem schwarzen, nierenförmigen Körper mit der Zusammensetzung eines Kalkeisenphosphatcarbonats. Fundort: Eisengrube Scheljesni Rog zwischen Anapa und Taman am Schwarzen Meer. Glühverlust: 0,17 % bei 100°, 9,30 % bei 214°, 10,64 % bei 260°, 17,42 % bei Rothgluth. Die directe Wasserbestimmung ergab 18,64 %. Die Analyse ergab dieselbe Formel, die von Sachs (dies. Jahrb. 1902. II. -200-) aufgestellt worden ist; Verf. fand aber auch noch eine kleine Menge CO_2 und Fe_2O_3. Im Übrigen giebt er folgende Zahlen an (I) als Mittelwerth mehrerer Einzelbestimmungen:

	I.	II.
CaO	28,32	28,14
FeO	17,49	18,09
Fe_2O_3	0,84	—
P_2O_5	34,36	35,68
CO_2	0,62	—
H_2O	18,64	18,09
	100,27	100,00

Die Zahlen II entsprechen der Formel: $2CaO . FeO . P_2O_5 + 4H_2O$.

Max Bauer.

P. Termier: Sur la célestine du Djebel Kebbouch et du Djebel Bezina (Tunisie). (Bull. soc. franç. de min. **25**. p. 173—180. 1902.)

Cölestin findet sich in Tunis namentlich in Begleitung von oxydischen Zinkerzen in triadischen Sedimenten, z. Th. innig mit diesen Erzen selbst gemengt, z. Th. für sich auf Klüften der kalkigen und dolomitischen Gesteine in der Nähe der Zinkerze aufgewachsen. Mit ihm erscheint meist auch Baryt, Gyps pflegt gleichfalls nicht zu fehlen, wenn letzterer auch in thonigen Ablagerungen, und dann meist begleitet von geschwefelten Erzen, besonders häufig ist. Am Djebel Kebbouch ist eine Spalte auf mehrere hundert Meter Länge wesentlich von Cölestin erfüllt; seine Krystalle werden bis 4 cm gross und zeigen die sonst für Baryt (für den der Cölestin auch lange gehalten ist) gewöhnliche Combination {110} . {001} . {102}. In einem zweiten Vorkommen, 2 km vom ersten, sind die wasserklaren, aber von Pyritstaub überzogenen Krystalle gestreckt ‖ c, tafelig nach {010}, daneben {100} . {035} *, kleiner auch {304} und {580} * oder statt des letzteren zuweilen {350} *; sehr dünne Tafeln nach {010} haben am Ende nur kleine Flächen {035} und zugerundete {h 0 l}; {001} fehlt. Nach den mitgetheilten Winkeln kann von den mit * bezeichneten neuen Formen nur {035} als sicher festgestellt betrachtet werden, es ist (035) : (0$\bar{3}$5) = 75° 0′ gem. (Mittel), 75° 2′ ber. — Am Djebel Bezina (50—60 km von der kleinen Stadt Béja) bildet der Cölestin Adern in quarzitischem Sandstein, es sind sehr regelmässig entwickelte Combinationen von {102} . {001} . {011} . {110} {221}.

O. Mügge.

J. E. Strandmark: Dolerophanit als Hüttenproduct. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 456—460. Mit 3 Fig. im Text.)

Die Substanz bildete sich auf den Ritzen in der Sohle eines Kupferschmelzofens von Åtvidaberg in Ostgotland (Schweden) in Form kleiner, brauner, stark glänzender Krystalle. Die Analyse ergab in Übereinstimmung mit dem vesuvischen Mineral:

65,95 (66,50) CuO, 34,43 (33,50) SO_3; Sa. 100,38 (100).

Hieraus folgt die Formel $2CuO . SO_3$; die ihr entsprechenden Zahlen sind der Analyse in ( ) beigefügt. Die höchstens 2—3 mm grossen Krystalle

sind meist sehr unvollständig entwickelt und die Winkelmessungen nicht sehr genau. Es ergab sich:

$$a : b : c = 1{,}323 : 1 : 1{,}203; \quad \beta = 108^\circ 31'.$$

nach Scacchi: $= 1{,}3042 : 1 : 1{,}2100; \quad \beta = 108^\circ 14'$ (Vesuv).

Bisher am Dolerophan beobachtete Formen:

g = (100)	C	= (010)	d	= (001)	μ = (701)
e = (101)	B	= (103)	A	= ($\bar{1}$01)	h = ($\bar{1}\bar{1}$.0.3)
s = (011)	ω	= ($\bar{1}$11)	r	= ($\bar{1}$12)	
t = (110)	f	= (301)	q	= (112)	p = ($\bar{1}$14)
n = ($\bar{2}$33)	τ (?)	= ($\bar{1}\bar{1}$.8.3)	m (?)	= ($\bar{7}$69)	

Bis r (incl.) sind sie an den neuen künstlichen Krystallen angetroffen worden, von denen g, e, d, A im Allgemeinen mit grösseren Flächen ausgebildet zu sein pflegen.

Spaltbarkeit sehr vollkommen nach (001). Optische Axenebene // Symmetrieebene; geneigte Dispersion sehr deutlich. Eine Mittellinie ist fast $\perp$ (001) und auf dieser Fläche findet man $2E = 85^\circ$ ca. in Glas. $\varrho > v$. Pleochroismus auf Spaltungsplättchen sehr bemerkbar, und zwar sind Schwingungen // Axe b dunkelorangegelb bis rothbraun, // der Symmetrieebene citrongelb bis dunkelbraungelb, je nach der Plattendicke. Stärke der Lichtbrechung ist nicht genauer bestimmbar, aber höher als bei den bei der Anwendung des Totalreflectometers benutzten Flüssigkeiten. Das specifische Gewicht ist grösser als bei den gewöhnlichen schweren Flüssigkeiten. Mit Lanarkit ist trotz der nahen chemischen Ähnlichkeit kein Isomorphismus zu erkennen, wie eine eingehende Vergleichung beider Mineralien zeigt. **Max Bauer.**

J. E. Strandmark: Leonit aus Leopoldshall. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 456—460. Mit 1 Fig. im Text.)

Drei deutlich ausgebildete Krystalle waren ganz wasserhell. Die Analyse ergab:

	I.		II.	III.
Mg	6,26	MgO	10,37	11,01
K	21,53	K_2O	25,62	25,68
SO_4	52,50	SO_3	43,76	43,68
Cl	0,24	H_2O	19,57	19,63
H_2O	19,57	KCl	0,50	—
			99,82	100,00

Cl ist mit K als KCl in Abzug gebracht. Die Zahlen sub III entsprechen der Formel $K_2O \cdot MgO \cdot 2SO_3 \cdot 4H_2O$.

Die krystallographische Untersuchung hat nahe Übereinstimmung mit den Resultaten von Tenne ergeben (dies. Jahrb. 1898. I. -260-). Die Krystalle sind nach der a-Axe verlängert. Die beobachteten Formen sind:

a = (100)	n = (011)	d = (102)	p = (110)	ξ = ($\bar{2}$11)
b = (010)	o = (013)	δ = ($\bar{1}$02)	π = ($\bar{1}$11)	
c = (001)	w = (101)	m = (120)	q = (113)	

Von ihnen sind ω, b und ξ neu. Die gemessenen Winkel sind von denen Tenne's nur wenig verschieden.

Isomorph ist der Leonit nicht mit dem analog zusammengesetzten Na-haltigen Blödit, aber u. a. mit einem entsprechenden künstlichen Kalimangansulfat: $K_2O \cdot MnO \cdot 2SO_3 \cdot 4H_2O$. Dagegen sind die Na_2O-Verbindungen mit MgO (Blödit), MnO und FeO (künstlich) untereinander isomorph. Künstlicher Leonit entsteht aus einer Lösung beider Sulfate bei 100° C. (unter 100° krystallisirt das Salz mit $6H_2O$). Dabei erhält man häufig Durchwachsungszwillinge nach der Basis, wie sie bei dem Kalimangansulfat, nicht aber beim Blödit vorkommen. Auch dies weist auf nähere Verwandtschaft der genannten Verbindung mit Leonit und grössere Verschiedenheit des Leonit vom Blödit hin. **Max Bauer.**

Fundorte.

Johannes Fromme: Minerale aus dem Radauthale, u. A. Pyknochlorit, eine neue Chloritart. (Min. u. petr. Mitth. **22**. p. 62—73. 1903.)

1. Prehnit. Findet sich in Höhlungen des den Gabbro durchsetzenden Pegmatits (I.) und im verwitterten Gabbro selbst. Die chemische Untersuchung ergab von denen früherer Analytiker etwas abweichende Zahlen, die aber mit den aus der Formel $H_2Ca_2Al_2Si_3O_{12}$ berechneten (III) sehr nahe übereinstimmten.

	I.	II.	III.
SiO_2	43,53	44,00	43,82
Al_2O_3	24,18	23,68	24,72
Fe_2O_3	0,88	0,90	—
CaO	27,20	26,30	27,10
MgO	Sp.	0,34	—
H_2O	4,25	4,58	4,36
	100,04	99,80	100,00
Spec. Gew.	2,9249	2,9190	

Bei I. wurden durchscheinend farblose bis hellgelblichgrüne Krystalle, bei II. derbe durchscheinende Massen und Krystalle untersucht. Bei beiden war H. > 6.

2. Dunkler titanhaltiger Granat in einem Contactgestein. Kalkblöcke, „die durch Zusammenschmelzen mit dem umgebenden Gabbromagma eine totale Umwandlung erfahren haben", finden sich im Steinbruch Kunstmannsthal am Schmalenberge. Sie enthalten dunklen bis hellen Granat, ein derbes hellcanariengelbes vesuvianartiges Mineral und kleine Mengen von grauem Augit und Wollastonit. Der braune Granat bildet erbsen- bis wallnussgrosse rundliche Körner, die im Innern dunkelbraun, nach aussen zonenförmig heller werden bis zum Kolophoniumbraun. Glanz firnissartig. H. = 7. G. = 3,675. Ohne Aufkochen zu schwarzem Glase schmelzbar. Die Analyse ergab:

37,42 SiO_2; 1,29 TiO_2; 17,92 Al_2O_3; 5,98 Fe_2O_3; 2,64 FeO; 0,87 MnO; 34,00 CaO; MgO Spur. Sa. = 100,12, entsprechend der Formel: $RO . R_2O_3 . 3SiO_2$.

3. Untersuchung des obenerwähnten hellcanariengelben Theils der Grundmasse, in der Granat und Augit eingeschlossen liegen. Die gelbe Substanz wurde durch schwere Flüssigkeiten gereinigt: H. = 7. G. = 3,356. Durch HCl nicht zersetzbar.

39,29 SiO_2; 11,77 Al_2O_3; 3,11 Fe_2O_3; 2,22 FeO; Sp. MnO; 33,97 CaO; 6,85 MgO; 0,13 $K_2O + Na_2O$; 2,75 Glühverl. Sa. = 100,09.

Entsprechend der Formel: $2H_2O . 12CaO . 2Al_2O_3 . 10SiO_2$, also nur etwas weniger Al_2O_3, als Vesuvian, der $3Al_2O_3$ enthält. Verf. will daher, ehe er sich definitiv für Vesuvian entscheidet, noch weitere Untersuchungen veranstalten.

4. Cordierit. In grösseren Krystallen und rundlichen Massen, im Pegmatit, der den Gabbro am Köhlerloch durchsetzt, besonders im Quarz desselben, meist stark zu Pinit und Glimmer zersetzt in der bekannten Weise. Wahrscheinliche Combination: $\infty P . \infty P\breve{\infty} . \infty P\breve{3} . \infty P\bar{\infty} . 0P$.

5. Turmalin. Grosse linsenförmige schwarze Krystalle, im Pegmatit des Bruches Bärenstein IV am Schmalenberge. Beobachtet wurde die Combination: $R . -2R . \infty R . \infty P2$, an einem anderen Krystall auch $-\frac{1}{2}R$. Derber und faseriger Turmalin ist häufig.

6. Apatit. Kleine, bräunlichgrüne Kryställchen im graphitreichen Gabbro des Bruches „Kunstmannsthal“ am Schmalenberge und im Graphit führenden Magnetkies im „Bärenstein IV“.

7. Laumontit. Ziemlich verbreitet, aber überall nur in geringer Menge. Die schönsten bis 4 mm langen Krystalle im südlichen Theil des Bruches „Kunstmannsthal“ mit Bergkrystall, Apophyllit, Prehnit, derbem Turmalin, Wollastonit, Magnetkies und Pyrit. Im nördlichen Theil des Bruches bildet der Laumontit Spaltenausfüllungen mit Desmin, Analcim und Kalkspath im ganz zersetzten Gestein. Überall ist der Laumontit die jüngste Zeolithbildung.

8. Molybdänglanz. Kleine Schüppchen im Quarz des Pegmatits vom Bruche „Bärenstein IV“.

9. Pyknochlorit. Ein neuer, zum Klinochlor gehöriger grüner Chlorit. In einem Gang im Gabbrobruch „Bärenstein II“ mit Quarz und Kalkspath, in deren eckigen Zwischenräumen, auch die beiden genannten Mineralien imprägnirend und grün färbend. An anderen Orten in etwas anderer Weise. Graugrün, dicht, glanzlos bis schwach glänzend, H. = 1—2. G. = 2,8314. Durch Säure nur unvollkommen, aber in verschiedenen Proben verschieden leicht zersetzt. Die Analyse ergab:

26,55 SiO_2; 16,91 Al_2O_3; 2,04 Fe_2O_3; 25,29 FeO; 0,46 MnO; 0,70 CaO; 15,88 MgO; K_2O und Na_2O Spuren; 12,06 H_2O. Sa. = 99,89, was auf die Tschermak'sche Formel: Sp_3At_4 führt. Der Pyknochlorit ist also ein Orthochlorit von der Zusammensetzung des Klinochlors, aber mit ungewöhnlich hohem Eisengehalt und abweichenden äusseren Eigenschaften. Bei der Zersetzung des Gabbro durch Verwitterung entstehen nach aussen

hin, wo das Wasser noch Sauerstoff enthält, unter Braunfärbung der Masse Metalloxyde, Zeolithe etc. Weiter nach innen, wo der Sauerstoff schon verbraucht ist, bilden sich dann unter Erhaltung der Eisenoxydulverbindungen Chlorite, meist aber Leptochloride (Delessit, Chalkodit und Brunsvigit).

Max Bauer.

A. Bukowský: Kuttenberger Manganmineralien. Programm d. Oberrealschule in Kuttenberg f. 1902. 12 p. Böhmisch.

—, Neue Kuttenberger Mineralien. (Anz. d. III. Congr. böhm. Naturf. u. Ärzte. Prag 1901. p. 293.)

Fünf Analysen von manganhaltigen Carbonaten aus den Kuttenberger Halden ergaben die Zusammensetzung des in HCl löslichen Theiles II—VI; I ist Braunspath von Skalic an der Sázava:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
$CaCO_3$	55,69	52,16	51,49	85,02	44,02	53,24
$MgCO_3$	20,52	24,07	17,28	0,45	11,04	14,40
$FeCO_3$	21,98	21,79	25,80	0,86	6,88	13,83
$MnCO_3$	1,13	1,35	4,84	13,77	38,55	18,53
Sa.	99,32	99,37	99,41	100,10	100,49	100,00
Dichte	2,95	—	3,05	2,775	3,06	3,01

I—II führt auf die Formel: $2\,CaFe[CO_3]_2 . 3\,CaMg[CO_3]_2$; es sind kleine Rhomboëder von Braunspath, auf Quarzdrusen aufsitzend. III sind blätterige Ankeritmassen von Perlmutterglanz, Formel: $5\,CaFe[CO_3]_2 . 4\,CaMg[CO_3]_2$, wenn man Mn unter Fe einbezieht. IV ist ein rosenrother Manganocalcit: $7\,CaCO_3 . MnCO_3$, welcher Adern im Gneisse bildet und grobkörnige Structur zeigt. V ist ein eisenhaltiger Mangandolomit („Kutnohorit"), weiss, mit schwachem Stich ins Rosafarbige, grobspäthige Massen bildend, das Molecularverhältniss ist: Ca : Mn : Fe : Mg = 7 : 5 : 1 : 2; ähnlich ist VI, von V durch feineres Korn verschieden, Ca : Mn : Fe : Mg = 3 : 1 : 1 : 1.

Zwei manganhaltige Verwitterungsproducte haben folgende Zusammensetzung:

	Unlösl. in HCl	Hygrosk. Wasser	Geb. Wasser	CO_2	Fe_2O_3	Mn_2O_3	MnO	CaO	MgO	Pyrit	Sa.
a)	15,38	1,03	1,18	26,82	9,84	1,96	39,59	1,77	1,85	—	99,42
b)	27,27	1,87	4,22	15,62	3,12	19,30	16,55	8,75	0,90	1,88	99,48

a) sind feinkörnige schwarzgraue Massen von braunem Strich, v. d. L. unschmelzbar und magnetisch werdend, b) ist dicht, bläulichgrau, am Strich dunkler; beides ist als ein Gemenge zu deuten, in dem die RO als Carbonate, Fe_2O_3 als Hydrat, Mn_2O_3 als eine wadartige Substanz zugegen ist; die letztere muss noch etwas MnO enthalten, da zu wenig Kohlensäure gefunden worden ist, um alle Monoxyde zu binden. Der unlösliche Rest besteht zum grössten Theile aus Quarz. Diese Gemenge sind durch Umwandlung der Carbonate, diese wiederum durch Auslaugung des

Nebengesteins durch kohlensäurehaltige Wässer entstanden, dessen Bestandtheile (Hornblende, Biotit) Mn-haltig sind.

Durch qualitative Prüfungen wurden als neu für Kuttenberg constatirt: Bronzit im Serpentin, Glockerit (?) und Apatelit (?), sowie Gyps als Neubildungen auf den Halden, endlich Chrysokoll auf den Schlacken als secundäres Product. **Fr. Slavik.**

Fr. Slavik: Kleine mineralogische und petrographische Mittheilungen aus Mähren. (Anz. d. Naturw. Clubs in Prossnitz. 1902. 9 p. Mit 3 Textfig.)

1. Chrysoberyll von Marschendorf. Von diesem altbekannten Fundorte wurden zwei säulenförmige einfache Individuen gemessen, welche die Combination a (100), b (010), r (130), s (120), u (230), m (110), o (111), i (011) zeigen. Von diesen Formen ist m und u für die Localität neu. Die von Hruschker und Zepharovich angeführten Flächen c (001), x (101) und (133) sind an diesen Krystallen nicht vorhanden. An einem Krystalle ist das Prisma m einseitig entwickelt, deshalb wurde an einem Zwillinge nach (031) durch die Kundt'sche Methode untersucht, ob der Chrysoberyll nicht nach der (pseudohexagonalen) ă-Axe polar ist, doch ergab das Experiment ein negatives Resultat.

2. Mährische Asbeste. Die Asbeste aus Westmähren erwiesen sich nach optischer und chemischer Untersuchung grösstentheils als Chrysotile; es sind dies die Vorkommen — theils in Serpentinen, theils in Kalksteinen — von Bačic, Biskupic, Hermannschlag, Hrotovic, Kněžic, Komín, Letovic, Libochov, Lipňan, Lukov (mit feinfaserigem Calcit vermischt), Gröschelmant, Smrček, Strážek (mit faserigem Calcit), Studnice, Uherčic bei Jamnic, Valč, Neudorf bei Hrubšic, Zňátka und Znětínek. Zu monoklinem Amphibol, grösstentheils Tremolit, gehören die Asbeste von der Borovina bei Třebič, von Čučic, Letovic, Hafnerluden, Zöptau, Třemešek bei Mährisch-Neustadt und Vícenic bei Náměšt a. d. Oslava. Endlich sind drei von ihnen Anthophyllite: von Stálbey bei Frain, Unter-Bobrová und Černín. **Fr. Slavik.**

Report of Bureau of Mines 1902. Printed by order of the legislative assembly of Ontario. Toronto 1902.

Thos. W. Gibson: Statistics for 1901. p. 9—48.

Die gesammte Mineralproduction in Ontario im Jahre 1901 hatte den Werth von 11 831 086 Dollars; davon fielen 5 016 734 Dollars auf Erze von Metallen und der Rest von 6 814 352 Dollars auf nicht metallische Mineralien. Von den metallischen Producten kamen 11 % des Werthes auf Kupfer, 37 % auf Nickel, 33 % auf Eisen, 3 % auf Gold, 1,6 % auf Silber, 3,4 % auf Eisenerze und 6 % auf Stahl. Es muss dabei bemerkt werden, dass dabei die eisenhaltigen Producte doppelt gerechnet sind, da Erz, Eisen und Stahl für sich gezählt werden. Von Zinkerzen wurden

1500 t gewonnen. Die Ausbeute an nicht metallischen Substanzen war die folgende:

Aktinolith . . .	521 Tonnen	Gyps	1 554 Tonnen
Schwefelkies . .	7 000 „	Feldspath . . .	5 100 „
Salz	60 327 „	Graphit	1 000 „
Talk	400 „	Glimmer	854 000 Pfund
Arsenik	1 389 056 Pfund	Korund	1 068 000 „

Nickel ist das hauptsächlichste metallische Product. Die Menge des im Sudbury-District geförderten Erzes betrug 326 945 t; daraus wurden 4441 t Nickel und 4197 t Kupfer gewonnen.

A. B. Wilmott: The mineral Industries at Sault Ste. Marie. p. 91—100.

J. Walter Wells: Arsenic in Ontario. p. 101—122.

Das einzige arsenhaltige Erz von commerciellem Werthe in Ontario ist der Arsenkies. Er findet sich in grossen Massen in den Stadtbezirken von Faraday, Madoc, Marmore, Elzevir, Wollaston und Rawdon in Hastings County; in den Stadtbezirken Anglesea und Kaladar in Eastern Ontario und bei Net Lake im Stadtbezirk von Davis im Nipissing-District, sowie in geringerer Menge an einer Zahl von anderen Orten. Die wichtigsten Gruben liegen in Marmora, Hastings County. Das Erz, das genügende Mengen Gold für die Gewinnung dieses Metalls führt, kommt in Gesellschaft von Kupferkies und Schwefelkies in Quarzgängen vor. Bei dem Dorf Deloro im Bezirk von Marmora wird das Erz geröstet und raffinirt und Arsen und Gold gewonnen. Der Ertrag war 700 t As_2O_3 im Jahre 1901, alles aus dem Marmora-Bezirk.

A. P. Coleman: Iron ranges of North-western Ontario. p. 128—151.

Magneteisenlinsen, zwischengelagert zwischen grünen Schiefern und Eruptivgesteinen, sowie das gewöhnliche titanhaltige Magneteisen der basischen Eruptivgesteine finden sich an manchen Orten im nordwestlichen Ontario.

A. P. Coleman und A. B. Wilmott: The Michipicoton Iron Region. p. 152—185.

Die Geologie der Hämatit-Siderit-Ablagerung im Michipicoton-District ist sehr ähnlich der Jaspilite-Ablagerung in Minnesota, ausgenommen, dass Jaspis fehlt. Eine geologische Karte des Districts und eine geologische Karte der Helen Mine in grossem Maassstab begleiten den Artikel.

W. G. Miller: The eastern Ontario gold belt. p. 186—207.

Die Golderze des östlichen Ontario kommen in massigen und schichtigen dioritischen Gesteinen vor. Die Ablagerungen streichen 70 miles durch die Grafschaften Peterborough, Hastings, Addington und Frontenac. Die Erze finden sich gewöhnlich nahe dem Contact der dioritischen Gesteine mit

einem intrusiven Granit. In dem westlichen Theile des Bezirks ist das Gold in Quarzgängen, sowie im Schwefelkies und Magnetkies. Weiter östlich ist das Erz ebenfalls im Quarz eingeschlossen, der Kalkspath und Dolomit enthält, aber das begleitende Sulfid ist eher Arsenkies als Schwefelkies.

W. E. H. Carter: The mines of Ontario. p. 231—298.

Dieser lange Artikel ist ein Inspectionsbericht über alle Gruben in Ontario. **W. S. Bayley.**

F. L. Ransome: A report on the economic geology of the Silverton Quadrangle, Colorado. (Bull. U. S. geol. survey. No. 182. 265 p. 16 Taf. und 23 Fig. im Text.)

Das Silverton Quadrangle umfasst ein Sechzehntel eines Quadrats zwischen den Meridianen 107° 30′ und 107° 45′, sowie zwischen den Parallelkreisen 37° 45′ und 38° 0′. Es liegt in Colorado in dem Gebiet der Berggruppe von San Juan und umfasst eine Anzahl von Gold- und Silbergruben, die seit 1876 im Ganzen einen Ertrag von mehr als 34 Millionen Dollars ergeben haben. Das in Rede stehende Viereck ist zum grössten Theil bedeckt von einigen Tausend Fuss mächtigen Tuffen, Agglomeraten und Laven, durchsetzt von Stöcken grobkörniger Gesteine, die in ihrer Zusammensetzung zwischen Gabbro und Granit wechseln, sowie von Gängen von sehr verschiedener Art. Die vulcanischen Gesteine sind tertiär. Petrographisch sind es Andesite und Rhyolithe. Da und dort sind Ströme durch die vulcanischen Lager hindurchgebrochen, so dass auf kurze Erstreckung die untenliegenden Schichten zum Vorschein kommen, welche sind: Algonkische Schiefer und Quarzite, devonische Kalke, obercarbonische Kalke und Sandsteine, sowie triassische Sandsteine und Conglomerate. Die Erze kommen auf Gängen und Stöcken und als metasomatische Gebilde vor. Der Begriff „Gang“ ist im weiteren Sinne gefasst und begreift in sich eine einfache ausgefüllte Kluft und eine Zone von dichtgedrängten gefüllten Spalten. Diese durchsetzen alle Gesteine des Vierecks und erstrecken sich nach allen Richtungen. Die mächtigsten Gänge streichen nordöstlich und fallen 75° nach Südosten. Andere und zwar ökonomisch wichtigere Reihen streichen nordwestlich und fallen von 50° bis 90° nach Nordost oder steil nach Südwest. Nur sehr kleine Verschiebungen durch Verwerfung sind längs diesen Spalten erfolgt. Die Stöcke sind solide Erzmassen mit wenig tauben Gangmitteln. Viele der abbauwürdigen Gänge sind einfache Spaltengänge mit deutlich ausgeprägten Wänden und mit senkrechten Lagen von Gangmineralien und Erzen in einer Mächtigkeit, die von wenigen Zollen bis zu 10 oder 12 Fuss schwankt. Einige Gangzüge bestehen aus vielen parallelen Gängen, die durch Apophysen miteinander in Verbindung stehen. Diese werden vom Verf. „stringer lodes“ genannt. Selten sind breccienartige Gänge, in denen das Erz und die Gangmineralien die Zwischenräume zwischen Gesteinsbruchstücken ausfüllen.

Die Mineralien, welche die Erze begleiten, sind Quarz, der in allen Gängen vorhanden ist, ausser in einigen wenigen, die im Rhyolith aufsetzen, ferner Schwerspath, Kalkspath, Dolomit, Manganspath, Kaolin, Flussspath, Rhodonit und Zunyit, geordnet nach abnehmender Häufigkeit. Der Manganspath bildet prächtig gefärbte Rhomboëder in der Gripply Bear-Mine am Bear Creek. Kaolin findet sich als schneeweisses Pulver schuppiger Kryställchen in der National Belle-Mine, das dort Spalten im Nebengestein oder die Poren in den Breccien erfüllt; andererseits bildet er eine feste compacte Masse mit Pyrit. Zunyit ist auf die Zuni-Mine und die anstossenden Theile von Anvil Mountain beschränkt. Seine kleinen, bis 5 mm grossen Tetraëder sind in Guitermanit oder dessen Zersetzungsproduct, Vitriolblei, eingewachsen und von Pyrit, Enargit, Bournonit, Kaolin und Schwerspath begleitet. Ausser von den schon genannten Mineralien werden die Erze noch von Sericit, Epidot, Chlorit und Zirkon begleitet, die allerdings oft nur als mikroskopische Beimengungen vorhanden sind. Chlorit bildet im Quarz einiger Gänge radialstrahlige Nester. Gyps wird auf Klüften einiger Erze gefunden und Alaunstein als ein Zersetzungsproduct des Feldspaths.

Auf einer Kluft in der Silver Ledge-Mine kam eine beträchtliche Menge eines weissen, weichen Minerals vor, das angefeuchtet eine schöne grüne Farbe annahm. Eine partielle Analyse von Hillebrand zeigte, dass diese Substanz ein Gemenge von Allophan, Aluminit, Gibbsit, Alaunstein und Kalkspath ist.

Die vorkommenden Erze sind die folgenden:

Schwefelkies. Das Mineral ist in allen Gruben gemein; es imprägnirt auch das Nebengestein in der Nähe der Erzkörper. Wenn es in grossen Massen vorkommt, was z. Th. in der Weise geschieht, dass der Kies das Nebengestein ersetzt, so dass ihm höchstens nur geringe Mengen von Quarz oder auch gar keine fremden Mineralien beigemengt sind, ist diese Substanz gewöhnlich von geringem oder gar keinem ökonomischen Werth. Wird er dagegen von Quarz, oder was zuweilen der Fall ist, von Kupferkies begleitet, dann kann er mit Vortheil gewonnen werden. Der Pyrit pflegt für den Abbau goldhaltig genug zu sein, wenn er von Quarzgängen durchsetzt wird. Das Mineral findet sich in einigen Gruben in Form von radialfaserigen Kugeln im Kalkspath, und bildet auf Höhlungen im Erzkörper der Genesee-Vanderbilt-Grube Stalaktiten.

Fahlerz. Dieses Mineral ist zusammen mit Bleiglanz als das wichtigste Erz anzusehen. Es ist werthvoll, weil ein Theil seines Kupfers durch Silber ersetzt ist. Das Haupterz der North-Star-Mine kann als Freibergit bezeichnet werden.

Enargit ist das Haupterz in einigen Gruben und begleitet häufig die Erze in anderen. Schöne Drusen prismatischer Krystalle, überdeckt von Malachit und Quarz, wurden in der National Belle-Mine aufgefunden.

Kupferglanz und Silberkupferglanz. Beide Mineralien sind silberhaltig. Manchmal besteht das Erz wesentlich aus Silberkupferglanz und enthält dann 15 000 Unzen Silber in der Tonne.

Buntkupfererz ist ein verbreitetes und bei hohem Silbergehalt ein wichtiges Erz.

Kupferkies ist oft gold- und silberhaltig und stellt dann in einigen Gruben ein Erz von erheblicher Wichtigkeit dar. Mit Schwefelkies zusammen bildet er das Erz der Henriette-Mine, und mit Fahlerz das des Tom Moore-Gangs. Er ist immer vorhanden in Erzen, die Bleiglanz, Zinkblende und Schwefelkies führen.

Bleiglanz ist sehr reichlich und in beinahe jeder Grube des Bezirks vorhanden. Wenn er in grobkrystallinischen Massen mit Quarz, Blende, Kupferkies, Schwefelkies, Schwerspath und Fahlerz auftritt, ist der Silbergehalt gewöhnlich gering. In kleinen Körnern im Quarz zerstreut, pflegt er reich an Silber zu sein.

Zinkblende begleitet stets den Bleiglanz in einer hellgelben und einer rothen Varietät, von denen die erstere die Gegenwart reicher Golderze anzeigen soll. In der Yellow Jacket-Mine bildet er radialstrahlige cylindrische Aggregate im Kalkspath.

Bournonit, Zinckenit, Guitermanit und Antimonglanz sind selten, aber in einigen der Gruben sicher constatirt.

Polybasit ist ein Erz der Yankee Girl-Mine und Proustit ein solches einiger anderen Gruben. Beide Mineralien kommen nur in den oberen Teufen vor, nirgends sind sie in beträchtlicher Tiefe beobachtet worden.

Wismuthglanz kommt in dünnen prismatischen Krystallen mit Eisenglanz im Quarz des Neigold Claim am Galena Mountain vor.

Silberglanz ist eines der jüngsten von allen Erzen, da es in Klüften zwischen den Quarzkrystallen vorkommt. Es ist in einigen der Gruben das reichste Erz.

Molybdänglanz ist nur in der Sunnyside Extension-Mine beobachtet worden und enthält hier Freigold.

Eisenglanz bildet gelegentlich in einigen Gängen schuppige Aggregate.

Cosalit, Galenobismutit, Alaskit, Beegerit und Kobellit sind häufige Vorkommnisse. Sie bilden zusammen mit anderen noch unbestimmten Gemengtheilen derbe Aggregate. Alle diese Mineralien sind silberhaltig. Das Erz der Barstow-Mine scheint ein Gemenge von Bergerit, Pyrit und vielleicht von goldhaltigem Hessit zu sein. Hillebrand fand ein spec. Gew. von 7,104 bei 30° und eine ungefähre Zusammensetzung von:

45,5 Pb; 22,5 Bi; 6,0 Ag; 0,06 An; 0,3 Cu; 2,8 Fe; 3,5 Te; 14,1 S; 1,5—2 Unlösl.; Sa. = 96,26—96,76.

Telluride sind nur an vier Stellen und nur in geringer Menge gefunden worden. Auf der Silver Ledge-Mine ist in einem einzigen unbedeutenden Neste eine kleine Quantität eines dem Calaverit ähnlichen Minerals zusammen mit Freigold vorgekommen und auf der Magnete-Mine wurde im Quarz eine von Bleiglanz und Gold begleitete Substanz aufgefunden, die für Hessit gehalten wurde.

Gold. Freigold findet sich in baumförmigen Gebilden im Quarz und Rhodonit auf der Golden Fleece Mine und in Krystallen im Quarz

und auch in der gelben Zinkblende, sowie im Molybdänglanz in der Sunnyside Extension-Mine. In der Sunnyside-Mine ist es innig gemengt mit Quarz, Rhodonit, Flussspath, Blende und Bleiglanz, in dem letzteren ist es auch eingewachsen. Fein vertheilt im Quarz trifft man es in einer Anzahl von Gängen.

Silber ist selten. In der Form von Drähten wurde es früher in einigen Gruben gefunden. Es wird noch jetzt beobachtet als zerhackte Massen und Platten im Kalkstein im Fairvien Claim. Überall soll es von secundärer Entstehung sein.

Kupfer ist auf die oberflächlichen Theile der Gänge beschränkt. Es ist sehr selten.

Hübnerit ist gemein und wird von Quarz und Flussspath begleitet. Er bildet Drusen von radialgestellten bräunlichrothen Krystallen, im Quarz und Flussspath des Adams-Gangs im Bonita Mountain, und ist auf anderen Gruben im Quarz eingewachsen. In der Empire-Victoria-Mine sind die Krystalle schwarz; auch hier sind sie im Quarz und Flussspath eingewachsen.

Oxydationsproducte. Infolge sehr bedeutender Erosion sind oberflächliche Oxydationsproducte der Erze nicht häufig. Malachit, Kupferlasur, Weissbleierz, Vitriolblei und Pyrolusit sind an verschiedenen Orten in kleinen Mengen gefunden worden; Weissbleierz und Bleivitriol sind sogar früher gewonnen worden. Vitriolblei bildet einen wichtigen Theil des Erzkörpers der Zuni-Mine, wo er aus der Zersetzung des Guitermanits hervorging. Auf der Anaconda-Grube ist er ein Oxydationsproduct des Bleiglanzes. Hier enthielt er beträchtliche Mengen von Silber. Ausser dass die oxydischen Mineralien auf die oberen Teufen beschränkt sind, ist keine Regel in der Anordnung der Mineralien nach der Tiefe zu bemerken. Silberglanz und Proustit sind indessen in Tiefen über 500 Fuss selten und der Silbergehalt der Erze scheint mit wachsender Tiefe abzunehmen. In den Stöcken, die in diesem Gebiet fast vertical sind, kommen unregelmässig linsenförmige, compacte Erzkörner vor, die von sehr zersetztem, zum Theil verkieseltem und verkiestem Gestein umgeben sind; darüber erscheint silberhaltiger Bleiglanz. Bei etwa 300 Fuss Tiefe geht dies in ein silberhaltiges Kupfererz und bei noch grösserer Tiefe in Schwefelkies über.

Am Engineer Mountain setzen die Erze im Andesit auf, der nahe dem Erzkörper in der Polar Star-Mine in ein Aggregat übergeht, das vorzugsweise aus Quarz, Kaolin und Diaspor besteht, denen reichlich Schwefelkies eingesprengt ist.

Die Ablagerung der Erze wird zugeschrieben: 1. Aufsteigenden Wassern, die etwas goldführenden Schwefelkies, Silber, Kupfer und vielleicht Butzen von Bleiglanz absetzten. 2. Als die Oberfläche durch Erosion erniedrigt wurde, lösten absteigende Wässer die oxydischen Mineralien auf und führten Silber-, Gold-, Kupfer- und Bleiverbindungen in die Tiefe. Diese wurden später als Sulfide niedergeschlagen, die die ärmeren Erze anreicherten und den werthvollen Inhalt derjenigen Theile bildeten, die jetzt in diesen Ablagerungen die obersten sind. **W. S. Bayley.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

J. Schubert: Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre. (Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Ärzte. **73**. Hamburg. Theil II. 213—216. Leipzig 1902.)

Beobachtungen über den Wärmeaustausch, angestellt im südlichen Finnland, Eberswalde, im Hintersee (Westpreussen) der Ostsee und der Nordsee, ergaben folgende Regeln:

„Bewaldeter Boden hat einen geringeren Wärmeumsatz als freier.

Die Wärmeaufnahmefähigkeit von nassem Moorboden ist wesentlich geringer als die des trockenen Landes.

Die Gewässer nehmen im Frühjahr und Sommer unvergleichlich mehr Wärme auf als festes Land und geben sie während der kalten Jahreszeit wieder ab.

Der Wärmeaustausch in der Atmosphäre beträgt (in Westeuropa) etwa das $1\frac{1}{2}$fache von dem im Sandboden, $\frac{1}{15}$ von dem der Ostsee und $\frac{1}{25}$ von dem der Nordsee."

Die grösste Wärmeaufnahme findet im Mai und Juni, die grösste Abgabe im October und November statt; ein Theil dieser bedeutenden, vom Wasser abgegebenen Wärmemengen verlangsamt die Abkühlung der über dem Meer und den benachbarten Ländern befindlichen Luft. **Milch.**

Bergeat: Zur geographischen Verbreitung der Vulcane. (Geograph. Zeitschr. **8**. 160—163. 1902.)

Diese Besprechung ist ein Protest gegen die C. Wägler'sche Arbeit (Zur geographischen Verbreitung der Vulcane, dies. Jahrb. 1902. II. -39-) und die in ihr zum Ausdruck kommende willkürlich speculative Arbeitsmethode, ein Protest, dem sich Ref. nur ganz anschliessen kann.

W. Volz.

A. Brun: Excursion géologique au Stromboli. (Bibliothèque universelle. Archives des sciences physiques et naturelles. (4.) **12**. 1901. Société de physique et d'histoire naturelle de Genève; séance du 18 avril 1901.)

Im Jahre 1901 waren am Stromboli drei Krater zu erkennen, die 50—100 m voneinander entfernt waren. Der südlichste, dessen Durchmesser Brun auf 40 m schätzt, hatte in Zwischenräumen von 1—20 Minuten Eruptionen; er scheint dem „cratere nuovo“ zu entsprechen; der mittlere ergoss etwas Lava und gab andauernd Auswürfe; der dritte (der antico?) scheint ruhig gewesen zu sein.

Verf. giebt an, dass er in den Laven nur Sandsteinbrocken als zweifellose Einschlüsse gefunden habe, dass aber möglicherweise Stücke von Gabbro, Serpentin, Kalk und Quarz, die sich am Strande finden, als ausgewaschene Einschlüsse aufzufassen seien. Mir sind aus eigener Erfahrung in den Strombolilaven nur Quarziteinschlüsse bekannt geworden; ich möchte aber darauf aufmerksam machen, dass auf den äolischen Inseln ganz allgemein und zwar besonders am Strande Bruchstücke verschiedener Gesteine, häufig zusammen mit Obsidiansplittern und anderen Culturresten vorkommen, die zweifellos eingeschleppt sind. Beim Reinigen der Barken mögen fremde Gesteinsstücke auf den Strand der Inseln gelangen, wie das vielleicht auch von einem Stück Eisenglanz von Elba gilt, das man mir auf Stromboli überbrachte. **Bergeat.**

G. Mercalli: Sulle modificazioni proposte alla scala sismica de Rossi-Forel. (Böll. d. Soc. Sism. Ital. **8.** 10 S. Modena 1902.)

Verf. bespricht in diesem kleinen Aufsatze noch einmal die Vorgänge einer von ihm vorgeschlagenen Modification der bekannten Intensitätsscala für Erdbebenstösse, da die von de Rossi und Forel aufgestellte Gliederung seiner Meinung nach nicht genügt. Der Fehler liegt darin, dass der unteren Grade zu viel, der oberen zu wenig sind, und dass für die neuerdings von Anovi beschriebenen völlig verwüstenden Stösse gar keine Rubrik übrig bleibt. Eine Vermehrung aber der 10 Grade auf 12 ist unpraktisch, da es sich ja nicht um direct messbare, sondern durch Schätzung erhaltene Unterschiede handelt. Deshalb wird vorgeschlagen, No. 4 und 5 der de Rossi-Eintheilung zusammenzufassen, die nur wenig scharf geschieden sind, den Rest um eine Nummer herabzurücken und No. 10 für die stärksten Beben und Stösse mit ca. 4 m Beschleunigung zu verwenden. Wie dem aber auch sei, dringend nöthig ist, dass mindestens in jedem Lande eine einheitliche Scala gebraucht wird, und dass man sich über die Bedeutung der Nummern und der ihnen entsprechenden Adjectiva (leicht, mittelmässig, schwer etc.) klar ist. Sonst wird die Verwirrung nur noch grösser. **Deecke.**

---

de Montessus de Ballore: Über das vermeintlich regelmässige Fortschreiten des Epicentrums bei Erdbeben mit zahlreichen Nachbeben. (Die Erdbebenwarte. **2.** 15 f. Laibach 1902.)

Nach den Erfahrungen des grossen nordostindischen Bebens vom 12. Juni 1897 (mit über 5200 Nachbeben bis Ende 1898) bestätigt sich die

von Suess und anderen ausgesprochene Vermuthung, dass in sehr unruhigen Gegenden das Epicentrum die Tendenz zeigt, in bestimmter Richtung fortzuschreiten, nicht. W. Volz.

H. Credner: Die vogtländischen Erderschütterungen in dem Zeitraume vom September 1900 bis zum März 1902, insbesondere die Erdbebenschwärme im Frühjahr und Sommer 1901. (Ber. über d. Verh. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 45. 75—90. 6 Fig. 1902.) [Vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -374-, -376-; 1903. I. -47-.]

Von September bis December 1900 wurden vier z. Th. recht kräftige Erderschütterungen im sächsischen Vogtlande wahrgenommen, nämlich am 19. September ostnordöstlich von Ölsnitz, am 20. September bei Falkenstein, am 24. December bei Weisbach und am 28. December bei Graslitz. Im Jahre 1901 nahm nach vorangegangenen schwachen Erdstössen, die am 11. und 13. Februar zu Brambach wahrgenommen wurden, ein Erdbebenschwarm ebenfalls von dort als Epicentrum seinen Ausgangspunkt, welcher vom 8. Mai bis 28. Juni mit eingeschalteter achttägiger makroseismischer Ruhepause (12.—19. Mai) andauerte. Am 25. Juli beginnt eine neue Erdbebenperiode mit einem kurzen, besonders kräftigen Stosse, der in einer schmalen, von WSW. nach ONO. verlaufenden Schütterzone wahrgenommen wurde, welche sich von Asch bis Neudeck erstreckt. Auf diesen Hauptstoss folgte ein Schwarm von meist schwachen und z. Th. durch längere Zeitzwischenräume getrennten Erschütterungen, so dass erst gegen Ende August seismische Ruhe eintrat, welche während der folgenden 6 Monate nur durch einen, allerdings recht kräftigen, zu Markneukirchen am 8. und 9. December wahrgenommenen Stoss unterbrochen wurde.

E. Sommerfeldt.

J. Schorn: Die Erdbeben von Tirol und Vorarlberg. (Innsbruck 1902. 8°. 186 S.)

Das vorliegende Heft, dem ein zweiter Theil geologischen Inhalts folgen soll, bietet einen Erdbebenkatalog für Tirol und Vorarlberg und giebt ein Bild von der Intensität des Erdbebenphänomens in diesem Theil der Alpen. Etwa 700 Erdbeben werden aufgezählt zwischen den Jahren 369 p. Chr. und 1895. Naturgemäss ist die Vertheilung eine sehr verschiedene. Immerhin ist bis zum Beginn des XVI. Jahrhunderts Kunde von 29 Erdbeben erhalten. Reichlicher fliessen die Quellen bis Ende des XVIII. Jahrhunderts mit etwa 25—30 Nachrichten pro Jahrhundert. Dann steigt die Zahl stetig: 1780—1850 ca. 100 Beben, 1850—1877 etwa 150, 1877—1895 etwa 300 Erdbeben. Diese Zunahme ist natürlich nur der stetig wachsenden Beachtung zuzuschreiben, welche das Erdbebenphänomen gefunden. [Eine Aufzählung besonders heftiger Stösse hat ohne geologische Beziehungen keinen Werth, dagegen ist es interessant, die Vertheilung der Beben auf die Monate zu untersuchen. Aus dem XIX. Jahrhundert

werden etwa 500 Beben gemeldet, wenn man Bebenschwärme als ein Erdbeben zählt. Am häufigsten sind darnach Beben im Winter: November—Januar mit 54—64 Beben pro Monat, im Februar und März sinkt die Häufigkeit auf ca. 45, ist dann vom April bis Juli gleich: etwa 38, steigt im August leicht an auf 41, um dann im September und October ihr Minimum mit nur etwa 22 Beben pro Monat zu erreichen. Dies Verhältniss tritt um so deutlicher hervor, je grösser die absolute Bebenzahl ist, also für die 2. Hälfte des Jahrhunderts mit fast 450 Beben klarer, als für die 1. Hälfte mit nur etwa 75 Erdbeben. Ref.] **W. Volz.**

Finsterwalder et Muret: Les Variations périodiques des glaciers. (Commiss. internat. d. glaciers. VII. Rapport 1901. Arch. d. Sc. phys. et nat. **14**. 1—21. 1902.) [Vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -375-.)

A. Schweizer Alpen. Von 82 beobachteten Gletschern war 1901 nur noch einer im Vorstoss. Ostalpen. Die 55 beobachteten Gletscher sind fast alle im Rückzug, auch die meisten bisher noch vorrückenden Gletscher haben excl. Vernagtferner den Rückzug angetreten. Auch in den italienischen Alpen sowie den französischen Alpen ist 1901 ein allgemeiner, ausgesprochener Rückzug beobachtet, der sich im Massiv von Pelvoux auch auf die Gletscher erstreckt, die noch 1899 die Anzeichen beginnenden Vorstosses trugen.

B. Skandinavien. Während in Lappland der Mika-Gletscher sich 1901 (infolge abnorm hoher Temperatur?) etwas zurückgezogen hat, ist der Snotes in langsamem Vorstoss seit 1896.

C. Russland. Im Kaukasus schreitet die Erforschung der Gletscher fort, wobei auch 1901 mehrere bisher unbekannte Gletscher entdeckt wurden. Es konnte mit geringen Ausnahmen ein allgemeiner Rückzug constatirt werden.

D. Nordamerika. Auch alle der Beobachtung zugänglichen Gletscher Alaskas, sowie die des Mt. Hood (Oregon) und Mt. Adams (Washington) in dem südlichen Cascadengebirge zeigten deutlich Rückzug; ein Vorstoss wurde nirgends beobachtet. **W. Volz.**

I. A. v. Bunge: Einige Worte zur Bodeneisfrage. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **40**. 1902. 203—209.)

II. J. Tolmatschew: Das Bodeneis vom Flusse Beresowka in Nordostsibirien. (Aus: Wissenschaftliche Resultate der von der K. Akademie der Wissenschaften ausgerüsteten Expedition zur Ausgrabung des an der Beresowka gefundenen Mammuths. St. Petersburg. 1903. 4°. 17 p. Mit 3 Taf. Photogr. Russisch.)

I. Im Gegensatz zu v. Toll (dies. Jahrb. 1897. I. -144-) stellt sich Verf. die Entstehung des Bodeneises in Sibirien folgendermaassen vor: Unter dem Einfluss starker Fröste bilden sich in der Tundra zahlreiche tiefgehende, im Sommer sich mit Thauwasser füllende Spalten,

deren Wände beim Gefrieren des Wassers noch mehr auseinandergetrieben werden. Die mit der stärkeren Abkühlung verbundene Zusammenziehung des Eises führt zur Bildung neuer Spalten zwischen letzterem und der Wand; durch Summirung dieser Vorgänge im Laufe längerer Zeiten können sich in den Spalten allmählich bedeutende Eismassen anhäufen, besonders dann, wenn der Riss z. B. parallel einem Thalgehänge verläuft und somit dem Druck des Eises kein besonderes Hinderniss von seiten des Bodens entgegensteht. Findet dann an der Thalwand Erosion statt, so kann die von Eis erfüllte Spalte in ihrer Streichrichtung blossgelegt werden und sich in analoger Weise darbieten, wie eine einseitig entblösste Eisschicht von beliebiger horizontaler Erstreckung. Diese Ansicht über die Entstehung des sibirischen Bodeneises, welche Verf. schon 1884 vertrat, müsste allerdings zunächst noch durch genauere Untersuchungen der Eigenschaften des betreffenden Eises selbst gestützt werden.

II. Die zur Bergung des an der Beresowka (rechter Nebenfluss der Kolyma) aufgefundenen Mammuthcadavers ausgerüstete Expedition (vergl. Centralbl. f. Min. 1902. p. 91 u. 217) brachte zwei Proben von Bodeneis mit, die dem Verf. zur Untersuchung vorgelegen haben.

An der Fundstelle macht der Fluss eine grosse Schleife nach Westen und wird linksuferig von einer bis 55 m über dem Wasserspiegel sich erhebenden Terrasse begleitet. Am Aufbau derselben betheiligen sich von oben nach unten: 1. Bodenkrume 30—52 cm; 2. ungeschichteter, 2—4 m mächtiger Thon mit kiesigen (nicht abgerundeten) Beimengungen, besonders Porphyren der benachbarten Berge, ferner Holzresten, einzelnen Knochen etc., und von 15—18 cm dicken Eislagen durchsetzt; 3. dichtes Eis, aufgeschlossen 5—7 m. Darunter verhüllen mächtige Abrutschmassen, in denen auch das Mammuth gefunden worden, die tieferen Schichten der Terrasse. Immerhin wird es durch die Existenz dieser Massen wahrscheinlich gemacht, dass die Eisschicht nicht viel tiefer reicht und wiederum von Erdschichten abgelöst wird. Die Unterspülung der letzteren wird möglicherweise den Absturz grösserer Eismassen der hangenden Schicht verursacht haben; hierdurch würde sich erklären lassen, dass in einem unter dem Mammuthcadaver angelegten Schurfe theils Eis mit erdigen Schichten, theils Erdmassen von Eis durchzogen aufgedeckt wurden. Zur genaueren Erforschung des geologischen Baues der Uferterrasse in ihrer ganzen Höhe bedarf es aber jedenfalls noch näherer Untersuchungen an Ort und Stelle.

Die ebene Terrasse dehnt sich am linken Ufer $\frac{1}{2}$ Werst nach Westen bis an den Fuss 120—180 m hoher Berge. Rechtsuferig weitet sich die Taiga aus, die weiterhin gleichfalls von Bergen begrenzt wird. Ober- und unterhalb des Mammuthfundortes nähern sich die Bergketten mehr dem Flusse, wodurch die Thalebene, in welche sich die Beresowka eingeschnitten, hier den Charakter eines seeartigen, mehrere Werst langen Beckens annimmt.

Von den untersuchten Eisproben entstammt nun die eine dem erwähnten Schurfe und stellt relativ reines, körniges, mit Luftblasen (auf 1 kg Eis bis 180 ccm Luft) überfülltes Bodeneis dar mit einem specifischen Gewicht von 0,795 und ca. 0,3 % thonigen Beimengungen, während die

andere Probe vom unteren Theile der Eiswand No. 3 des obigen Profiles stammt und, abgesehen von einer regelmässigeren Vertheilung der 0.24 % betragenden thonigen Beimengungen und dem geringeren Gehalte an Luftblasen (50 ccm auf 1 kg), daher auch grösserem specifischen Gewicht (0,878), der ersteren völlig gleicht.

Obgleich nun diese Eisproben ihren Eigenschaften nach an das Gletscher-, ja selbst Firneis erinnern, so kann, wie Verf. näher darlegt, hier doch nicht der Rest eines fossilen Gletschers im Sinne v. Toll's vorliegen, auch ist die Bunge'sche Hypothese der Entstehung des Bodeneises (siehe unter I) nicht anwendbar; vielmehr erscheint es sehr wahrscheinlich, dass das Eis aus localen Schneeanhäufungen entstanden ist. Die näheren Umstände, unter welchen dies geschehen, stellt sich Verf. folgendermaassen vor: Ein grosser, von der Beresowka durchflossener See wurde allmählich von Sedimenten erfüllt, wobei eine Depression zurückblieb, in welche sich der Fluss sein Bett einschnitt. Im Winter sammelten sich in dieser Depression mächtige Schneemassen, welche im Sommer mit Ausnahme der von Frühjahrsschlamm überdeckten Partien wieder abthauten. Bei besonders mächtigen Anhäufungen konnten diese Schneemassen auch ohne Schlammbedeckung theilweise den Sommer überdauern (mittlere Jahrestemperatur der Gegend ca. — 13°). Eine Reihe von wärmeren Jahren führte zur Vergrösserung der bedeckenden Thonschichten, eine Reihe von kälteren Jahren zur erneuten Bildung von Schneeeislagen. Die vielfache Wiederholung dieses Processes führte endlich zur Entstehung eines mächtigen, horizontal sich weit erstreckenden Lagers von Schneeeis, welches von unregelmässigen, sich auskeilenden Erdschichten durchzogen wird, wie dies im Schurfe unter dem Mammuthcadaver festgestellt worden ist. Natürlich müssten analoge Bildungen in diesem Gebiete des nordöstlichen Sibiriens eine grosse Verbreitung haben.

Die der Arbeit beigegebenen Photographien veranschaulichen die untersuchten Eisproben und stellen Ansichten des Ufers der Beresowka beim Mammuthfundort dar. **Doss.**

A. Rothpletz: Über den Ursprung der Thermalquellen von St. Moriz. (Sitzungsber. mathemat.-physik. Cl. d. K. bayer. Akad. d. Wissensch. zu München. 1902. II. 193—207. 2 Fig.)

Folgende Thatsachen bedürfen nach Ansicht des Verf.'s trotz der Untersuchungen Gümbel's (dies. Jahrb. 1894. I. -98-) zum Verständniss der Quellen von St. Moriz im Oberengadin einer Erklärung:

1. die für eine aus Granit empordringende Quelle auffallende Zusammensetzung, besonders der hohe Gehalt an Carbonaten (0,8—1,2 ‰, besonders Calciumcarbonat 0,7—0,8 ‰, ungefähr 10mal so viel wie in dem gewöhnlichen St. Morizer Trinkwasser, und Magnesiumcarbonat) und die Anwesenheit von Sulfaten, Chloriden, Bor, Brom und Jod;
2. die grosse Menge freier Kohlensäure (2,5—2,7 ‰);

3. die im Vergleich zu den gelösten Stoffen niedrige Temperatur der Thermen einerseits (5—7° C. bei einer mittleren Jahrestemperatur von 1,1° C.), ihre Thermennatur andererseits und ihr sehr beträchtliches Nachlassen im Winter;
4. die Lage der fünf Mineralquellen auf einer schwach gebogenen, von SW. nach NO. gerichteten Linie, die Gümbel als Spalte angesprochen hatte.

Für die grossen Granitmassen (Diorit, Syenit) des Engadins wird unterpermisches Alter angenommen, da hellfarbige Granitgänge im Hintergrunde des Julier-Thales auf dem Südgehänge des Piz Suoretta in den Sernifitschiefern von deutlichen Contacthöfen umgeben sind, während Granitgänge in den überlagernden Dolomiten, Rauchwacken und Gyps, die wieder von Buntsandstein überlagert werden, nicht aufgefunden wurden. Durch eine der grossen rhätischen Überschiebungen, die das Engadin quer durchschneidet, ist der Granit der Schubmasse über ältere und jüngere Sedimente hinübergeschoben; so liegt er bei Gravasalvas in der Nähe von St. Moriz an einer schon von Theobald beschriebenen, aber anders gedeuteten Stelle auf den gefalteten Schichten des Lias, während der Granit des Piz Surlej auf palaeozoischen Bündnerschiefern ruht. Die Schubfläche ist hier mit 10—12° gegen N. geneigt und senkt sich bei dem Orte Surlej unter den Thalboden; bei der Annahme gleicher Neigung liegt sie unter Morizbad 300 m unter der Oberfläche. Aber auch bei der Annahme schwächerer oder stärkerer Neigung würde immer der Granit auf dem überschobenen Faltengebirge liegen.

Das Quellwasser von St. Moriz stammt nach dieser Annahme aus grösserer Tiefe, und zwar aus einer aus verschiedenen Meeresablagerungen aufgebauten, vom Granit nur oberflächlich bedeckten Gebirgsmasse. Die Thermennatur erklärt sich aus dem Aufsteigen aus grösserer Tiefe, der Gehalt an Carbonaten aus dem basalen Kalkgebirge, an den übrigen Stoffen aus ihrem Vorhandensein in den meisten marinen Sedimenten, denen sie jedoch im Ausgehenden durch die Tagewässer schnell entzogen werden, während sie in dem durch die überschobene Granitdecke geschützten Gebirge erhalten geblieben sind. Als „Hauptlieferanten“ werden die permischen Dolomite, die von Rauchwacken und Gypslagern begleitet sind, bezeichnet.

Die grosse Menge freier Kohlensäure ist nicht auf St. Moriz beschränkt, sondern eine Eigenthümlichkeit Graubündens. Die starken Kohlensäure-Exhalationen werden als schwache Nachwirkungen stärkerer vulcanischer Thätigkeit bezeichnet, deren Schauplatz Graubünden war, nachdem hier die Alpenfaltung schon vollendet war, also etwa zur mittleren Oligocänzeit oder später; die Producte dieser Thätigkeit sind Basalte, die „allerdings in der Literatur hinter den Namen Melaphyr, Spilit, Diabas und Diorit gut versteckt“ sind — auch die Serpentine gehören hierher. Die unter St. Moriz aus grösseren Tiefen und mit hohen Temperaturen aufsteigenden Gase werden von den kühleren unterirdischen Gewässern aufgenommen, die durch diese Gase erwärmt und zu grösserer Lösungsthätigkeit befähigt werden.

Dadurch, dass die in die Erde eindringenden atmosphärischen Wässer diese Gase absorbiren, erhalten sie „einen Auftrieb, der sie auf vorhandenen Gebirgsspalten aufsteigen macht“. Eine solche Verwerfungsspalte ist die Quellenspalte; sie begrenzt einen Grabenbruch, in dessen Gebiet St. Moriz liegt, auf der Ostseite und ihr entspricht eine besser bekannte, durch das ganze obere Engadin hindurchsetzende Verwerfung auf der Westseite des Thales, die bewirkt, dass nirgends eine vollkommene Übereinstimmung im Bau beider Thalseiten besteht.

Aus dieser Rolle der atmosphärischen Wässer erklärt sich sowohl die niedere Temperatur der Thermen wie auch die Abhängigkeit ihrer Ergiebigkeit von der Jahreszeit; sie steigen um so höher, je grösser der hydrostatische Druck ist, d. h. je höher die Niveaufläche des Untergrundwasserstandes liegt, die natürlich im Sommer infolge der Schneeschmelze einen bedeutend höheren Stand hat als im Winter.

Milch.

W. Krebs: Nothwendigkeit und leichte Ausführbarkeit fliegender Grundwasser-Aufnahmen. (Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Ärzte. **73**. Hamburg. Theil II. 205—206. Leipzig 1902.)

An die Stelle der bisher üblichen Bestimmung der Speisung von Seen, Bächen und Flüssen aus ihren Einzugsgebieten nach orographischen „Wasserscheiden“, die wegen unzureichender Genauigkeit zu verwerfen ist, sollte die hydrologische Aufnahme der Gefälle miteinander communicirender Grundwässer treten.

Für kleinere Gebiete kann die Unrichtigkeit der orographischen „Wasserscheide“ schon aus den geologischen Verhältnissen sich ergeben; Wasserversetzungen aus einem Flussgebiet in das andere lassen sich auf orographischer Grundlage überhaupt nicht erklären.

Eine einheitliche Aufnahme der für die Speisung wichtigen Grundwasserverhältnisse lässt sich schon durch „fliegende Aufnahmen“ durchführen, welche vorhandene Grundwassermessungen oder für ungestörte Messung verfügbare Brunnen verwendet. **Milch.**

K. Futterer: Über die Erosionsphänomene der Wüste Gobi. (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. **73**. Hamburg. Theil II. 227, 228. Leipzig 1902.)

Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 693, 694 (Bericht über die Hamburger Versammlung). **Milch.**

L. A. Fabre: Sur le courant et le littoral des Landes. (Compt. rend. **135**. 1134—1135. 1902.)

Seit dem Pliocän breiteten die vom Plateau von Ger kommenden Gletscherwässer, die durch eine Reihe von noch heute als Strandseen erhaltenen Ästuarien mündeten, ihre thonig-sandigen Ablagerungen auf dem

Deckenschotter aus, der überall den Untergrund der Landes und der vorliegenden Meerestheile bildet. Unter dem Einfluss der continentalen und marinen Erosion fand mit Hilfe einer N.—S. gerichteten Küstenströmung eine Begradigung der Küste und die Bildung der sogen. „alten" Dünen statt, die den Einbuchtungen der alten Küste folgten. Je mehr seit dem Pleistocän die Erosion und damit die Versandung nachliess, bewaldeten sich die „alten" Dünen, und erst durch die Waldverwüstung nach der Besiedelung nahm die Versandung wieder so zu, dass die „neuen", N.—S. gerichteten Dünen entstanden, deren Material wesentlich Sinkstoffe der Gironde sind, die durch die NS.-Strömung längs der Küste vertheilt werden. Diese NS.-Strömung ist nach Verf. nicht eine Componente der durch den herrschenden NW.-Wind veranlassten Oberflächenströmung, sondern rührt daher, dass die Fluthwelle, die die Küste im N. und S. fast gleichzeitig trifft, im N. ca. 2 m höher ist als im S. **O. Mügge.**

J. Brunhes: Sur un principe de classification rationelle des gorges creusées par les cours d'eau. (Compt. rend. **134**. 20 Mai 1902.)

Unter den als „gorges" bezeichneten Erosionsformen verdient nach Verf. jene Gruppe hervorgehoben zu werden, welche in der Einheitlichkeit und Gleichmässigkeit der Sculptur ihrer Wände, deren Rund- und Hohlformen, ihre Entstehung aus einander folgenden Strudellöchern verrathen. Sie sind bald kurz, bald lang, von wechselnder Tiefe, finden sich in allen möglichen Gesteinen und sind unabhängig von der herrschenden Thalrichtung. Sie sind nicht etwa Erosionsanomalien, sondern durchaus normale Erscheinungen, welche aber nur ausnahmsweise noch erhalten sind, nämlich nur dann, wenn die Schlucht ganz jung ist (Aar, Tamina), oder wenn die Erosion zum Stillstand kam (Trient), oder wenn das bearbeitete Gestein besonders widerstandsfähig gegen Verwitterung war (Pfaffensprung).
O. Mügge.

J. Brunhes: Sur le rôle des tourbillons dans l'érosion éolienne. (Compt. rend. **135**. 1132—1134. 1902.)

Bei der erodirenden Wirkung von Windwirbeln ist nach dem Verf. namentlich zu beachten, dass, nachdem einmal eine Vertiefung ausgehöhlt ist, die benutzte Sandmasse an dieser Stelle bleibt, um beim Erscheinen des nächsten Wirbels sofort wieder an derselben Stelle in Action zu treten; ja die Höhlung soll sogar im Stande sein, auch unbeständige Luftströmungen vermöge ihrer Configuration zu ähnlichen Bewegungen wie die früheren Wirbel zu veranlassen, so dass dadurch gewissermaassen dauernde Erosion zu Stande kommt. Auf diese Weise erklärt sich Verf. die Entstehung von ca. 12 cm langen und 20 mm breiten Röhren mit polirten Wänden, die von ihm in der Nähe des zweiten Nil-Kataraktes in der Nubischen Wüste in hartem nubischen Kalkstein beobachtet wurden. Er erinnert dabei an

einen eigenthümlichen Tunnel, der nach Contejean in der Nähe des alten Korinth durch den Nordwind in Kalkstein ausgehöhlt sein soll, und ist geneigt, überhaupt einen grossen Theil der Winderosion in der Wüste auf Rechnung solcher Wirbel zu setzen.

O. Mügge.

F. W. Harmer: The Influence of the Winds upon Climate during the Pleistocene Epoch: a palaeometeorological explanation of some geological problems. (Quart. Journ. of Geol. Soc. **57**. 405—476. 22 Karten. 1901.)

Eine gelegentliche Beobachtung in Hyères, dass die Westküste der kleinen Halbinsel mit Muschelschalen bedeckt war, während solche auf der Ostseite völlig fehlten, gab Verf. die Veranlassung, zur weiteren Beschäftigung mit der Frage des Grundes, der herrschenden Windrichtung. Heute ist die Ostküste Südenglands arm an Muschelschalen, die Westküsten Europas reich, im ostenglischen Crag hingegen liegen ungeheure Mengen von Muschelschalen: es mussten also damals andere Windverhältnisse (häufigere östliche Winde) geherrscht haben. Ausgehend von den meteorologischen Verhältnissen der Jetztzeit versucht Verf. unter Verwerthung der geologischen Thatsachen ein Bild von den meteorologischen Zuständen während des älteren Quartärs zu gewinnen.

Bei der Wichtigkeit der Winde für die Bestimmung der Klimazonen, der energischen Wirkung von Änderungen der Windrichtung auf das Wetter müssen zur Eiszeit andere meteorologische Verhältnisse bestanden haben, als heute. Gegenwärtig sind die Continente im Sommer cyklonisch (wärmer als der Ocean), im Winter anticyklonisch (kälter als der Ocean). Da Cyklone und Anticyklone sich wie Berg und Thal der Welle ergänzen, sind die barometrischen Verhältnisse der Oceane gewöhnlich mehr oder weniger entgegengesetzt denen des benachbarten Landes. Während der Eiszeit waren aber die inlandeisbedeckten Gebiete während aller Jahreszeiten mehr oder weniger anticyklonisch und dementsprechend dehnten sich Gebiete niederen Luftdruckes über die unmittelbar südlich anstossenden wärmeren Länder und die angrenzenden Oceane aus. Damit müssen die Hauptwinde und folglich auch die Vertheilung der Klimazonen anders gewesen sein.

Als Skandinavien sich mit Inlandeis bedeckte, mussten entsprechend die nordatlantischen Cyklone mehr südlich (als heute) ziehen und so häufigere Ostwinde über Südengland bringen: dem entspricht der Muschelreichthum im oberen ostenglischen Crag etc.

Als während der grössten Ausdehnung der Vereisung in Europa in den südlich angrenzenden wärmeren Gebieten niederer Luftdruck herrschte, brachten vermuthlich die wesentlich südlicher als gegenwärtig ziehenden Cyklonstürme Seewinde über die Wüste Sahara, welche bekanntlich früher ein feuchteres Klima hatte.

Die grosse Häufigkeit des Mammuths im Pleistocän längs der Küsten des Polarmeeres, wo wegen der strengen Winterkälte gegenwärtig kein Baumwuchs möglich ist, setzt andere klimatische Verhältnisse voraus. Die

Anticyklone über dem nordamerikanischen Inlandeis musste die Behringsstrassendepression im Winter mehr nach Norden verschieben und damit strichen warme Südostwinde vom Pacific her über Nordsibirien, welches somit mildere Winter hatte.

Das Vorschreiten und Zurückweichen des nordamerikanischen Inlandeises brachte auch für den Continent Klimaänderungen. Damit steht im Einklang die Thatsache, dass im jetzt trockenen Nevada-Becken während des Pleistocäns grosse Seen existirten, deren wechselnder Wasserstand mit der Bewegung des Inlandeises, die hier je nach ihrer Richtung feuchte Seewinde oder trockene Landwinde verursachte, correspondirte.

Es ist aber unmöglich, anzunehmen, dass die Vereisung von Nordamerika und Europa gleichzeitig war. Gegenwärtig bringt der Golfstrom und die mit ihm zusammenhängenden Südwestwinde ein relativ warmes Klima über NW.-Europa in die Polarzone; unter solchen Umständen ist dort eine ständige Eisdecke nicht denkbar. Bei Annahme der Gleichzeitigkeit der Vereisungen ist eine enorme, über beide Gebiete sich ausdehnende Anticyklone unbedingt vorauszusetzen. Der dabei für den Atlantic folgende meteorologische Zustand ist unhaltbar und die zum Ausgleich drängenden atmosphärischen Bewegungen im Atlantic müssten Nordwesteuropa mit Wärme überfluthen. Aller Wahrscheinlichkeit nach bestand vielmehr, wie auch gegenwärtig, so auch im Pleistocän klimatische Ungleichheit zwischen Nordamerika und Europa und auch damals lagen arktische und gemässigte Klimate nebeneinander auf verschiedenen Gebieten gleicher Breite und die wichtigeren glacialen und interglacialen Klimaschwankungen haben sich auf dem Ost- und Westcontinent abgelöst.

Mit dieser Annahme abwechselnder Vereisung stehen alle sich ergebenden Folgerungen, auch für das nicht vereiste Gebiet in bestem Einklang. Die Schiebung der Glacialbedingungen von der einen Seite des Atlantics auf die andere wurde vermuthlich durch verschiedene Niveauveränderungen auf der Nordhemisphäre hervorgebracht (Senkung des nördlichen und östlichen Nordamerika um ca. 1000—1500 m, früheres Bestehen eines antillischen Continentes, ehemalige vollständige oder fast bis an die Meeresoberfläche reichende Landverbindung zwischen Grossbritannien und Island). [Das ehemals im Norden des Caspi-Sees sich ausbreitende grosse Meer kann, weil postglacial, nicht in Betracht kommen. Ref.]

Diese Hypothese erklärt das glaciale Problem in seinem Wechsel unter der einzigen Annahme, dass die mittlere Temperatur im älteren Quartär ein wenig niedriger war als gegenwärtig. **W. Volz.**

Petrographie.

F. Loewinson-Lessing: Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine. (Min. u. petr. Mitth. **21**. 307—322. 1902.)

Kentallenit (Hill und Kynaston) ist ein magnesiareicher oder melanokrater Olivinmonzonit, oder ein melanokrater Olivin-Orthoklasgabbro, oder Olivinshonkinit.

Der Kulait (Washington) steht chemisch dem Monchiquit am nächsten und gehört zu den basischen Tephritbasalten, oder zu den nephelin- resp. leucitführenden Orthoklasbasalten. Jedenfalls bildet er eine Gruppe zwischen Basalt, Basanit und Tephritbasalt und gehört keinenfalls zu den Trachydoleriten oder Latiten.

Belugite (Spurr) sind nichts weiter als Gabbrodiorite und Noritdiorite. Die Aleutite (Spurr) sind Gabbrodiorit- und Noritdioritporphyrite.

Koswit (Duparc und Pearce) ist weder structurell noch chemisch als besonderes Gestein berechtigt, sondern ist ein Magnetit-Diallagit, der zu dem Typus der alkaliptochen ultrabasischen Gesteine des Verf. zu rechnen ist.

Yentnit und Kuskite (Spurr) sind unter der Voraussetzung, dass der Skapolith primär ist, als Skapolith-Quarzdiorit, oder Skapolith-Quarzbiotitdiorit, oder Skapolith-Granodiorit, bezw. der Kuskit als Skapolith-Quarzporphyr zu bezeichnen.

Kullait (Hennig), in welchem Verf. noch den Gehalt an FeO zu 7,46 % bestimmen liess, ist nichts weiter als ein gangförmiger intersertaler Mikromonzonit.

Ariégite (Lacroix) gehört zu dem magnesiareichen Typus der ultrabasischen alkaliptochen Gesteine des Verf.'s und werden am besten mit den Namen Spinellpyroxenit, Spinellhornblendit, Pyroxenspinellit etc. belegt.

Heumit (Brögger) entspricht dem Monchiquit II des Verf.'s und ist in der That ein neuer Gesteinstypus, der das gangförmige Aequivalent der effusiven Tephritbasalte darstellt. **G. Linck.**

A. Osann: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. III. Die Ganggesteine. (Min. u. petr. Mitth. **21**. 365—448. 1902.)

In der vorliegenden Abhandlung werden die Ganggesteine in analoger Weise behandelt wie in den früheren Abhandlungen die Tiefen- und Ergussgesteine (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -212- u. 1903. I. -226-). Neue allgemeine Gesichtspunkte wurden dabei nicht gefunden, vielmehr das früher Gefundene im Allgemeinen bestätigt. Diese Gesteine bieten auch die grössten Schwierigkeiten, weil von ihnen verhältnissmässig wenig brauchbare Analysen zu Gebote stehen. Wir theilen aus der dankenswerthen Arbeit Nachstehendes mit und verweisen dabei bezüglich der Bedeutung der Zeichen und Buchstaben auf die früheren Referate.

1. Granitporphyre. Viele der vorhandenen Analysen sind mit Thonerde in Bezug auf Alkalien übersättigt und deshalb von der Berechnung ausgeschlossen worden. Der Kieselsäurequotient k = 1,27—1,52 ist kleiner als bei den Lipariten.

2. Syenitporphyre. Alle Analysen sind mit Kieselsäure in Bezug auf Alkalien gesättigt. k = 0,99—1,11 ist höher als bei den Trachyten und die mit höchstem k enthalten Quarz.

3. Eläolithsyenitporphyre. Ihnen werden Sussexit (k = 0,46) und Ijolithporphyr (Urtit k = 0,42) eingereiht. Ihr k ist = 0,56—0,77.

4. Dioritporphyrite, denen die Lakkolithgesteine vom Electric Park, von Colorado und Montana zugehören. Sie scheiden sich in zwei Reihen, eine basische (4a) mit k = 0,82—1,14 und eine saure (4b) mit k = 1,08—1,55. In der letzteren ist der Quarz häufig, in der ersteren fehlt er oft ganz. Zu der basischen Reihe gehören auch die Ortlerite und Suldenite. Diese Reihe steht den Basalten durch kleineres k näher als den Andesiten. In der sauren Reihe ist a höher, c niedriger als in den Quarzporphyriten und Daciten, und der Quarzdioritporphyrit steht mitten zwischen den zugehörigen Tiefen- und Ergussgesteinen. Allgemein tritt die Abhängigkeit der Werthe für s von a, c und f deutlich hervor.

5. Gabbroporphyrite. Sie stimmen gut mit den Gabbros überein und bilden die alkaliarme und kalkreiche Fortsetzung der Absarokit-Banakit-Shoshonitreihe. Ihr k ist 0,88—0,89.

6. Granitaplite. Hierher gehören auch die Paisanite, Alsbachite und Tonalitaplite. k = 1,48—1,98 ist grösser als bei den Lipariten und Graniten.

7. Syenitaplite. Die einzige vorhandene Analyse ist an Thonerde mit Bezug auf die Alkalien ungesättigt. k = 1,01.

8. Eläolithsyenitaplite. Eine wie die vorige, an Thonerde ungesättigte Analyse. k = 0,68.

Bostonitreihe. Zu ihr sind die Bostonite, Lindöite, Sölvsbergite und Gauteïte zu rechnen. Man unterscheidet: 9. Quarzbostonite mit k = 1,18 und 10. quarzfreie Bostonite mit k = 0,76—0,98. (Die Plagiaplite Duparc's sind dem Oligoklasit und Anorthosit verwandt. Sie haben s = 56—62, A = 7,5 und gehören der α-Reihe an.)

11. Gorudite. Sie sind an Thonerde im Verhältniss zu den Alkalien ungesättigt und haben k = 1,37—1,51.

12. Tinguáite. Sie stimmen mit den Phonolithen vollständig überein und haben k = 0,70—0,77. Der Tinguáitporphyr Rosenbusch's unterscheidet sich von ihnen, weil er feldspathfrei und olivinführend ist, zeigt Verwandtschaft mit den Ijolithen und Missouriten und wird als besondere Gesteinsfamilie unter dem Namen Katzenbuckelit (12a) abgetrennt.

13. Malchite. 14. Luciite. 15. Beerbachite. In diesen drei Reihen nimmt der Gehalt an Kieselsäure je um 5—6 % ab. Ein hoher Thonerdegehalt und niedrige Alkalimengen sind für sie charakteristisch. Die Malchite sind den Porphyriten und Glimmer-Hornblendeandesiten verwandt.

16. Minetten. 17. Kersantite. Diese Gesteine haben entschieden melanokraten Charakter. Das Maximum von a fällt mit der unteren Grenze bei Granit- und Syenitapliten, Bostoniten und Tinguáiten zusammen. Ähnliche Typenformeln findet man bei den Dioritporphyriten, Gabbroporphyriten, bei Trachydoleriten, Tephriten und Leucitgesteinen. Minetten mit k = 0,77—0,87 und Kersantite mit k = 0,77—1,08 sind

sehr ähnlich, doch scheint bei den letzteren etwas höheres c zu bestehen. (Der Heumit 17a gehört mit k = 0,68 an das alkalireiche Ende der Camptonit-Monchiquit-Reihe.)

18. Vogesite mit k = 0,72 und Spessartite mit k = 0,87 lassen sich den Camptoniten und thonerdearmen Hornblendebasalten oder auch den Minetten vergleichen.

19. Mondhaldeite stehen den Trachydoleriten und verwandten Gesteinen der Absarokit-Banakit-Reihe nahe. Ihr k ist = 0,89—0,92.

20. Camptonit-Monchiquit-Reihe. k ist = 0,68—0,83. Der Zusammenhang zwischen a, c, f ist hier sehr in die Augen springend. Verwandt sind sie mit Tephriten und Basaniten.

21. Farrisit. k = 0,63. Den Monchiquiten, Heumiten und gewissen Nepheliniten nahestehend.

22. Alnöite. k = 0,53—0,57. Sie sind den Melilithbasalten ähnlich.

In den nachfolgenden Tabellen wird wieder für die einzelnen Reihen der Werth für a, ihre Vertheilung in die Gruppen α—ε mit Bezug auf die Verhältnisse von Natrium zu Kalium und ihre Vertheilung in die Dreiecksprojection wiedergegeben.

Am Schlusse der Abhandlung werden noch einige Berichtigungen zu den früheren, denselben Gegenstand betreffenden Arbeiten mitgetheilt.

Grösse des Werthes a.

1. Reihe	9 —14,5	12a. Reihe	10,5
2. „	11 —18	13. „	3,5—7
3. „	12 —12,5	14. „	3
4a. „	2,5— 9,5	15. „	3,5
4b. „	3 — 6	16. „	3,5—7
5. „	2,5— 3,5	17. „	2,5—5
6. „	10 —17	17a. „	5
7. „	17,5	18. „	3 —4
8. „	16,5	19. „	5 —6
9. „	14,5	20. „	1,5—5
10. „	7,5—14,5	21. „	4,5
11. „	12,5—16,5	22. „	1
12. „	10 —17		

Vertheilung der Analysen auf die Gruppen α—ε.

	α	β	γ	δ	ε
1. Reihe	—	9	2	—	—
2. „	1	5	—	—	—
3. „	2	4	—	—	—
4. „	1	4	—	—	—
5. „	—	4	—	—	—
6. „	3	3	2	1	—
7. „	—	2	—	—	—
8. „	—	1	—	—	—

	α	β	γ	δ	ε
9. Reihe	—	3	—	—	—
10. „	1	11	1	—	—
11. „	1	3	—	—	—
12. „	3	7	1	1	—
13. „	1	2	1	—	—
14. „	2	—	—	—	—
15. „	1	—	—	—	—
16. „	—	2	4	1	1
17. „	2	5	—	—	—
17a. „	1	1	—	—	—
18. „	—	2	—	—	—
19. „	—	—	3	—	—
20. „	7	14	—	1	—
21. „	1	—	—	—	—
22. „	—	—	2	3	—

Lage der zu einer Reihe gehörigen Analysen in den Dreiecksprojectionen.

(Von links nach rechts im Sinne des Uhrzeigers bei A, Feld I und II; bei F, Feld III und IV; bei C, Feld V und VI.)

1. Reihe . . . . . in II.
2. „ . . . . . „ II nach AF hin.
3. „ . . . . . „ II nach III hin.
4. „ . . . . . „ III und IV nach der Mitte und II hin.
5. „ . . . . . „ IV nach F hin.
6. „ . . . . . „ II und in I nach II hin.
7. „ . . . . . „ II auf AF.
8. „ . . . . . ebenso.
9. und 10. Reihe . . . in II Mitte nach AF hin.
11. Reihe . . . . . „ II nach III und AF hin.
12. „ . . . . . „ II auf AF.
13. „ . . . . . wie 4.
14. und 15. Reihe . . . in IV Mitte.
16. Reihe . . . . . „ III.
17. und 18. Reihe . . . „ III, wenige in IV nach F hin.
19. Reihe . . . . . „ III nach II und IV hin.
20. „ . . . . . „ III und IV nach F hin.
21. „ . . . . . „ III Mitte.
22. „ . . . . . „ III und IV bei F.

Die meisten Analysen liegen demnach in Feld III, weniger in II und IV, drei in I und keine in V und VI. **G. Linck.**

F. Garrigou: La diffusion de l'arsénic dans la nature. (Compt. rend. **135**. 1113—1115. 1902.)

Langjährige Untersuchungen haben ergeben, dass alle Gesteine und alle Metallgänge Arsen enthalten, ebenso alle Mineral- und in Spuren auch alle Trinkwässer. Von krystallisirten Mineralen wurden arsenfrei befunden isländischer Doppelspath, Quarze, Achate, Flussspathe, Gypse und Baryte. Nachweisbar sind für Verf. noch 0,00001 mg. **O. Mügge.**

H. Hirschi: Beiträge zur Kenntniss der gesteinsbildenden Biotite und ihrer Beziehung zum Gestein. Inaug.-Diss. Zürich 1901.

Durch die Arbeit sollen die chemischen Beziehungen zwischen Magma und dem daraus abgeschiedenen Glimmer festgestellt werden. Zu diesem Zweck werden folgende sechs Gesteine und die in ihnen abgeschiedenen Biotite petrographisch und chemisch untersucht: 1. Biotitgranit von Tiefenstein, Albthal, südlich Schwarzwald; 2. Biotit-Amphibolgranit (Habkerngranit) aus dem Habkernthal bei Interlaken (Bern); 3. Tonalit aus der Gaul, Lana bei Meran; 4. Augit-Biotitsyenit von Gröba bei Riesa in Sachsen; 5. Glimmerperidotit, Kaltes Thal, Harz; 6. Biotitgneiss (Orthogneiss) vom Tumpenersteig, unteres Ötzthal.

Aus der Besprechung der Untersuchungsmethoden sei hervorgehoben, dass die Trennung des Glimmers von den anderen Mineralkörnchen bei gleichartigem Korn mittelst eines Siebs mit länglichen Maschen (Longitudinalsieb) gelang.

Structurell ist bemerkenswerth, dass alle Gesteine, den Glimmerperidotit ausgenommen, eine Recurrenz in der Mineralbildung zeigen. Meist ist sie nur auf den Orthoklas beschränkt, aber bei dem Tonalit ist sie auch bei Biotit, Plagioklas und Hornblende vorhanden. Auffallend ist die Annahme des Verf.'s, dass der Pyrit dieser Gesteine ein primärer Gemengtheil sei.

	I.		II.		III.	
	Gestein	Glimmer	Gestein	Glimmer	Gestein	Glimmer
SiO_2	66,42	35,68	65,62	34,89	69,22	34,98
TiO_2	0,83	4,59	0,79	3,52	0,36	3,48
Al_2O_3	15,61	14,48	15,64	14,18	14,29	14,37
Fe_2O_3	1,87	10,46	2,86	15,76	2,12	16,37
FeO	1,96	10,45	1,16	8,45	2,33	9,14
MnO	Spur	Spur	—	—	Spur	0,09
MgO	2,15	11,82	1,29	8,96	1,27	8,44
CaO	2,73	0,45	3,34	0,99	3,16	0,96
Na_2O	3,75	0,90	4,20	0,54	3,29	0,93
K_2O	4,02	8,48	3,83	8,91	3,52	8,22
H_2O bis 110° . .	0,14	0,55	0,14	0,65	0,10	0,59
H_2O über 110° . .	0,69	1,85	1,09	2,97	0,69	2,10
Summe	100,17	99,71	99,96	99,82	100,35	99,67
Spec. Gew.	2,690	3,034	2,712	3,047	2,679	3,058

	IV.		V.		VI.	
	Gestein	Glimmer	Gestein	Glimmer	Gestein	Glimmer
SiO_2	51,93	36,25	34,71	36,12	70,07	35,47
TiO_2	1,22	5,25	6,12	7,68	0,49	0,52
Al_2O_3	17,90	15,28	10,74	14,89	14,46	18,59
Fe_2O_3	6,12	9,45	7,38	7,25	2,21	14,82
FeO	3,19	9,35	14,31	5,93	1,63	8,48
MgO	3,99	11,27	19,09	15,12	1,17	6,88
CaO	7,29	0,39	0,45	0,68	2,90	0,51
Na_2O	4,11	0,66	0,95	1,56	3,07	0,83
K_2O	3,42	9,44	4,97	9,35	3,98	10,06
H_2O bis 110° . .	0,09	0,53	0,18	0,45	0,13	0,21
H_2O über 110° . .	0,53	1,86	1,24	1,05	0,84	1,91
Summe	99,79	99,73	100,14	100,08	100,95	100,28
Spec. Gew.	2,867	3,024	3,275	2,992	2,717	3,062

Eine Berechnung der Glimmeranalysen nach dem TSCHERMAK'schen Princip scheitert an dem grossen Eisengehalt des Glimmers. Die aus der Untersuchung erlangten Resultate sind im Wesentlichen folgende: Es zeigt sich ein Zusammenhang zwischen den chemischen Eigenschaften des Magmas und dem daraus abgeschiedenen Biotit insoferne, als zu den eisenreichsten Gesteinen auch die eisenreichsten Biotite, zu den magnesium- und titanreichsten Gesteinen auch die daran am reichsten Biotite gehören. Ferner, dass die Zersetzlichkeit mit Salzsäure mit steigendem Magnesium- und Titangehalt abnimmt, dass Farbe und specifisches Gewicht mit dem Eisengehalt, der Glanz mit dem Titangehalt dunkler werden, bezw. zunehmen. **G. Linck.**

L. Milch: Über basische Concretionen in Tiefengesteinen. (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. **73**. Hamburg. Theil II. 230. Leipzig 1902.)

Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 698 (Bericht über die Hamburger Versammlung). **Milch.**

H. Moissan: Sur la présence de l'argon dans les gaz de la source Bordeu à Luchon, et sur la présence du soufre libre dans l'eau sulfureuse de la grotte et dans les vapeurs de humage. (Compt. rend. **135**. 1278—1283. 1902.)

Das unter Luftabschluss aufgesammelte Gas der Quelle Bordeu scheint durchaus frei von Schwefelwasserstoff zu sein, es enthält dagegen 96,22 Stickstoff, 2,56 Argon, 1,22 Methan. Die Dämpfe der Source de la grotte enthalten ebenfalls keinen Schwefelwasserstoff; Bleipapier schwärzt sich nur äusserst langsam und durch die therapeutisch wirksamsten Dämpfe keineswegs am schnellsten. In einer mit Eis gefüllten Röhre condensirt,

erhält man eine sehr verdünnte Lösung von schwefliger Säure mit Spuren von Schwefelwasserstoff und Schwefelsäure, kein Arsen, dagegen einen Bodensatz von Schwefel. Letzterer kann z. Th. herrühren von der Oxydation von Schwefelwasserstoff, der aus dem Schwefelnatrium der Quellwässer durch Einwirkung der Kohlensäure der Luft sich bildet, z. Th. muss er im Quellwasser gelöst und daraus verdampft sein. In der That ergaben Versuche, dass Schwefel in luftfreiem Wasser ein wenig, und in solchem, das 0,1 % Schwefelnatrium enthält, etwas stärker löslich ist. Verf. glaubt, dass der Schwefeldampf vielleicht infolge seiner antiseptischen Eigenschaften oder wegen seiner leichten Assimilationsfähigkeit therapeutisch wirksam ist.

O. Mügge.

Ch. Moureu: Sur quelques sources de gaz minérales. (Compt. rend. **135**. 1335—1337. 1902.)

In vier stickstoffreichen Quellen am französischen Abhang der Pyrenäen, nämlich Ogeu und Eaux Bonnes (Basses-Pyrénées), Nehe und Trou des Pauvres in Dax (Landes) und in einer Quelle von Panticosa (Aragonien) wurde Argon (0,9—1,8 Vol. %) und in einer von Eaux Bonnes ausserdem etwas Helium nachgewiesen. Der Gehalt an diesen Gasen ist demnach sehr viel geringer als in der Quelle von Maizières (Côte-d'Or), welche mit ca. 8 % Argon + Helium zugleich die heliumreichste Quelle ist. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass beide Gase in wenig beständigen metallischen Verbindungen in der Tiefe vorhanden sind, welche durch die vereinte Wirkung von Wasser und Wärme leicht zersetzt werden.

O. Mügge.

L. Häpke: Der Staubfall vom 10. und 11. März 1901 und dessen Eisengehalt. (Abhandl., herausgeg. vom Naturw. Verein zu Bremen. **17**. 228—232. 1901.)

Verf. gelang es, aus dem am 10. und 11. März 1901 in Europa gefallenen Staub, und zwar sowohl aus Proben von Neapel und Palermo wie von Bremen und Leer mit Hilfe des Magneten „sehr feine Eisentheilchen" herauszuziehen, theils structurlose eckige Partikel, theils Kügelchen, in denen von Hausmann durch Färbung der Borax- und Phosphorperle Nickel nachgewiesen wurde. Während der Staubfall seinen Ursprung an der Sahara hatte, wird den beigemischten Eisentheilchen meteorischer Ursprung zugeschrieben.

Milch.

L. Duparc et F. Pearce: Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord dans la Rastesskaya et Kizelowskaya-Datcha (gouvernement de Perm). Première Partie. (Mém. soc. phys. et d'histoire nat. de Genève. **34**. 57—162. Pl. I—IV. 1902.)

Dieser erste Theil enthält neben einer Skizze der Topographie, der Fauna, Flora und Bevölkerung eine geologisch-geographische Beschreibung

und eine eingehende Darstellung der Petrographie der Gebirge des Koswinsky und Katechersky. Die Gemengtheile der Gesteine sind von F. Pearce durchweg einer eingehenden Untersuchung hinsichtlich ihrer optischen Orientirung, sowie der Stärke der Brechung und Doppelbrechung unterworfen. Die chemischen Daten sind Mittel je zweier Analysen.

Das Gebiet umfasst den Kamm und W.-Abhang des Ural zwischen dem 59. und 60. Breitegrad; es dehnt sich längs der oberen Koswa von N. nach S. etwa 60, von O. nach W. etwa 30 km aus und ist mit Ausnahme der Kämme von dichtem Wald bedeckt. Von da, wo die Koswa die W.-Grenze des Gebietes bildet, kreuzt man nach O. fortschreitend zunächst eine mehr als 20 km breite Zone von Unterdevon (Conglomerate, Quarzite, Thonschiefer, weiterhin mit zahlreichen Intrusionen von Gabbros und Granitporphyren). Es folgt dann ein breiter Streifen vordevonischer detritischer Gesteine, z. Th. glimmerführend und vielfach in krystallinische Schiefer übergehend. Es folgt eine zweite Zone von Unterdevon, hier flankirt von Mitteldevon (Zone von Tepil), dann weiter östlich zunächst krystallinische Schiefer detritischen Ursprungs und dann basische Tiefen- und Ergussgesteine, welche die Massive des Koswinsky, des Katechersky und des Tilaï und die grossen Ketten von Kalpak und Sonkogorsky bilden. Von diesen erreicht der Koswinsky etwa 1500 m Höhe, seine unten flachen, oben steileren Abhänge sind oberhalb der Baumgrenze (700—800 m) meist von Felsblöcken bedeckt, anstehendes Gestein ist selten. Im NO. ist ihm ein niedrigerer, im Ganzen ONO. streichender Rücken spornartig vorgelagert.

Der Koswinsky besteht ganz aus basischen, schon von Krotow als Peridotite erkannten Gesteinen. Den eigentlichen Kamm bildet ein magnetitreicher Olivinpyroxenit (Koswit), unter dessen verwitterten Blöcken bis 200 kg schwere, wesentlich aus Magnetit bestehende vorkommen; auch die Abhänge, namentlich im NW., bestehen zum grossen Theil aus Koswit, so dass dieser ein Areal von etwa 40 qkm bedecken dürfte. In ihm treten, namentlich am O.- und NO.-Abhang, ziemlich zahlreiche Gänge von meist etwas schieferigem Dunit auf, ferner finden sich, allerdings nur in losen Blöcken, Feldspath-Hornblende-Gesteine. Aus Dunit besteht auch der oben erwähnte Sporn am N.-Abhang des Koswinsky. Der w. des Koswinsky ebenfalls NS. sich erstreckende Rücken des Pharkowsky und der südlich davon gelegene Malinky-Ouwal bestehen aus Olivingabbro mit feldspathreicheren dioritähnlichen Adern, z. Th. auch noch abwechselnd mit Pyroxeniten. Der nördlich des Pharkowsky- verlaufende Sosnowsky-Ouwal baut sich wieder ganz aus Duniten auf. Im W. der letztgenannten drei Rücken erscheinen diabasische Gesteine in einer langen, NS. verlaufenden Zone. Die Gabbros im W. des Koswinsky setzen sich auch weit in das südlich davon gelegene Gebiet fort und sind vom Koswit durch eine Zone uralitisirten, amphibolitähnlichen Gabbros getrennt, der namentlich auch den Katechersky-Kamen zusammensetzt.

Im Koswit ist (selten diallagartiger) Diopsid herrschender Gemengtheil, Olivin erheblich spärlicher, Hornblende zwar ziemlich häufig, aber niemals reichlich. Ausscheidungsfolge: Olivin und Augit (meist idiomorph),

zuweilen sich poikilitisch durchwachsend, der Olivin zuweilen sicher der ältere; der Magnetit stets die Lücken zwischen den Olivinen füllend, meist etwas Chromspinell umschliessend; die als primär betrachtete Hornblende umschliesst Magnetit. Durch Umwandlung entwickelt sich aus Pyroxen Bastit (vielfach nur im Centrum), aus dem Olivin Eisenhydrate und Antigorit. Druckspuren sind selten. Neben typischem Koswit (Anal. I u. II) finden sich pyroxenitähnliche Varietäten mit zurücktretendem Magnetit (Anal. III u. IV) und solche ohne Magnetit (Anal. V): solche Gesteine pflegen zugleich grobkörniger zu sein, während die feinkörnigeren reicher an Magnetit und Olivin und durchaus meteoritenähnlich werden. Da im Koswit die Ausscheidungsfolge der Gemengtheile ihren Schmelzpunkten (nach den Bestimmungen von Brun) entspricht, wird geschlossen, dass bei basischen Gesteinen die Schmelztemperaturen von grösserer Bedeutung für die Erstarrung sind als bei sauren Gesteinen; indessen nehmen die Verff. bei ihren weiteren Betrachtungen nicht darauf Rücksicht, dass es sich bei Gesteinsmagmen um Lösungen handelt.

Die meisten der basischen, schon oben erwähnten, im Koswit anscheinend gangförmig auftretenden Gesteine sind von Dunit nicht verschieden, daneben kommen aber seltener dunkle, feinkörnige Gesteine vor, welche besonders reich an Magnetit sind, daneben etwas Chromspinell und gelegentlich etwas Pyroxen und Amphibol führen, sie werden als „dunites sidéronitiques“ bezeichnet (Anal. VI). In den sauren Ganggesteinen herrscht Plagioklas (Labradorandesin) neben wenig Hornblende („Dioritaplite“, Anal. VII), sie sind feinkörnig, gelegentlich mit kleinen basischen Schlieren; ihr dunkler Gemengtheil kann ganz verschwinden und Quarz eintreten, es entstehen dann „Plagioaplite“ (Anal. VIII), diese letzteren sind gröber zuckerkörnig, frei von Schlieren. Endlich wurden in kleinen Bruchstücken noch ein dunkles, vermuthlich schmale Gänge bildendes Gestein gefunden, das wesentlich aus Magnetit, Hornblende und basischem Plagioklas besteht und als Anorthitdiorit bezeichnet wird.

Die Olivingabbros des Pharkowsky- und Malinky-Ouwal sind, wie aus Anal. IX ersichtlich, ausserordentlich feldspatharm und basisch; neben Plagioklas, Olivin und Pyroxen enthalten sie etwas Biotit, meist in Fransen um den Magnetit, letzterer liegt als Kitt zwischen den Pyroxenen; Druckspuren sind häufiger als im Koswit, manche Gesteine erscheinen geradezu zermalmt. Als zugehörige Ganggesteine werden aufgefasst: 1. leukokrate Diorite, mittelkörnige Gemenge von saurem Plagioklas, wenig Hornblende, Biotit und miarolithischem Quarz (Anal. X); 2. Mikrogabbros, porphyrisch durch die dunklen Gemengtheile, namentlich Pyroxen und Biotit, weniger durch Olivin und Magnetit, in der Grundmasse daneben Plagioklas (Anal. XI).

Die Dunite, welche am Sporn des Koswinsky und ausserdem am Sosnowsky-Ouwal Massive bilden, daneben in schmalen Gängen im Koswit vorkommen, sind sehr monotone Gemenge von Olivin und Chromeisen, meist stark serpentinisirt; wie auch die Anal. XII erkennen lässt. Gangförmig finden sich: wenige Centimeter mächtige „Glimmerplagioaplite“, pan-

idiomorphkörnige Gemenge von saurem Plagioklas, Quarz und Glimmer (Anal. XIII); ferner „Albitite", bestehend aus feinkörnigem Albit mit wenig chloritischen Zersetzungsproducten; beide meist stark gequetscht. Als melanokrate Gänge werden aufgefasst: „Anorthitdiorite", körnige Gemenge von viel Hornblende mit wenig Anorthit als Zwischenmasse (Anal. XIV) und Wehrlite mit Hornblende und viel Magnetit (Anal. XV). Verff. weisen auf die grosse Ähnlichkeit der hier im Koswit, Gabbro und Dunit vorhandenen Ganggesteine hin mit den von Loewinson-Lessing vom Daneskin-Kamen beschriebenen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
SiO_2	41,44	40,15	43,30	43,20	49,35	31,84	56,87	60,42
Fe_2O_3	10,46	12,24	6,20	4,80	—	15,63	—	0,52
Al_2O_3	5,80	4,60	4,89	4,50	2,68	1,37	25,62	23,38
Cr_2O_3	0,57	0,58					—	—
FeO	9,93	10,87	11,66	13,52	7,37	14,25	—	—
MnO	0,05	—	—	—	—	Spur	—	—
CaO	19,53	17,26	19,70	19,88	20,36	0,91	9,55	7,68
MgO	13,36	15,01	16,68	13,92	20,00	33,10	0,66	0,36
K_2O	—	—	—	—	—	—	0,81	0,48
Na_2O	—	—	—	—	—	—	6,18	6,93
Glühverlust	0,22	0,40	0,15	0,23	0,60	2,49	1,79	1,81
Summa	101,36	101,11	102,58	100,05	100,36	99,59	101,48	101,58

	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.
SiO_2	46,56	68,19	46,56	38,06	70,95	40,30	44,94	48,73
Al_2O_3	9,24	20,43	12,33	0,31	14,29	17,63	4,84	17,39
Cr_2O_3	Spur		—	1,39	—	0,34	0,76	—
Fe_2O_3	3,92		6,02	6,72	1,19	6,35	4,64	2,62
FeO	8,69		7,09	5,29	—	10,28	6,75	9,19
MnO	Spur	—	Spur	—	—	—	—	—
CaO	16,09	4,25	13,18	0,52	2,19	13,85	14,70	12,28
MgO	13,85	0,50	12,49	39,91	4,20	8,23	23,16	6,24
K_2O	0,93	0,89	0,24	—	0,77	0,26	—	3,55
Na_2O	1,52	6,83	1,75	—	5,20	2,48	—	
Glühverlust	0,36	—	0,54	8,35	2,27	0,92	1,44	—
Summa	101,16	101,09	100,20	100,55	101,06	100,64	101,23	100,00

Die Diabase des Kroutoï-Ouwal sind feinkörnig bis dicht, vielfach mandelsteinartig und durch Dynamometamorphose Chlorit- und Hornschiefern ähnlich. Uralitgabbros sind im Koswinsky und Katechersky (zwischen Tilaï und Koswinsky, dem letzteren nördlich vorgelagert) sehr verbreitet; ursprünglich anscheinend grobkörnige Plagioklas-Pyroxen-Gemenge, jetzt vielfach auffallend reich an Biotit, und in der uralitischen Hornblende voll von Quarzbröckchen, welche als primär angesehen werden. Dynamische Phänomene sind trotz der Uralitisirung wenig ausgeprägt. Mittel von fünf wenig von einander verschiedenen Analysen unter XVI.

Diese Uralitgabbros werden zusammen mit anderen als saure Spaltungsproducte desselben Magmas aufgefasst, das den in ihrem Centrum auftretenden Koswit lieferte. **O. Mügge.**

J. Morozewicz: Über die Verwitterung des erzführenden Gesteines des Berges Magnitnaja. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. 40. 1902. Prot. 62—69. Russ.)

Vorliegende Mittheilung erscheint als Ergänzung der Arbeit des Verf.'s über den Berg Magnitnaja (dies. Jahrb. 1903. II. -235-) und behandelt den Augitdiorit des Dalnjaja (östlicher Theil des Magnitnaja). Das relativ frische, mittelkörnige, schwarze Gestein besteht aus Plagioklas, gelbgrünem Augit und sehr zahlreichen Magnetitkörnchen; untergeordnet: Orthoklas, Apatit und Verwitterungsproducte (Chlorit, Biotit, Quarz, Limonit etc.). Der durch eine combinirte chemische und mechanische Trennung isolirte Augit (Auslöschung 33—35°, Pleochroismus sehr schwach) besitzt die Zusammensetzung unter I, entsprechend der Formel:

$$\left\{\begin{array}{l} 3\,Ca\;\;Mg\;Si_2O_6 \\ \frac{1}{2}\,Ca\;\;\overset{II}{Fe}\;Si_2O_6 \\ \frac{5}{9}\,Mg\;\;Al_2\;Si\;O_6 \\ \frac{5}{9}\,Na_2\;\overset{III}{Fe}_2\;Si\;O_6 \end{array}\right\},$$

deren berechnete Zusammensetzung unter Ia. Bauschanalyse des Gesteins unter II (in den Einzelpositionen oder der Summirung ein Druckfehler), woraus folgende mineralogische Zusammensetzung berechnet wird: Augit (+ Chlorit) 34%, freie Eisenoxyde (Magnetit, Martit, Limonit) 11%, Feldspäthe 55% (5% Or, 33% Ab, 17% An). Der Plagioklas = Andesin Ab_2An_1.

Zur Aufhellung des Processes der Verwitterung des Gesteines wurden zwei charakteristische Proben derselben Lagerstätte untersucht, welche zwei aufeinander folgende Stadien der Zersetzung repräsentiren: 1. eine dichte, aschgraue, ausgebleichte Masse (Anal. III), 2. eine schon ziemlich lockere, gelblichgraue, kaolinähnliche Probe (Anal. IV).

	I.	Ia.	II.	III.	IV.
SiO_2	47,14	46,57	46,97	50,42	47,22
TiO_2	0,06	—	0,14	0,07	Spuren
Al_2O_3	5,24	5,40	16,16	16,72	20,09
Fe_2O_3	7,26	8,45	10,66	4,32	5,51
FeO	6,30	6,07	4,38	2,70	2,02
Mn_2O_3	0,80	—	0,75	0,68	0,66
CaO	16,01	16,57	9,02	13,36	6,93
MgO	13,20	13,66	4,56	3,77	4,39
K_2O	0,55	—	1,26	1,52	1,52
Na_2O	2,67	3,28	4,47	4,24	2,56
H_2O	0,95	—	1,74	2,24	8,88
	100,18	100,00	100,40	100,04	99,78
Spec. Gew.	3,200	—	2,988	2,918	2,604

Der Verwitterungsprocess nimmt, wie die mikroskopischen und chemischen Untersuchungen ergeben, folgenden Verlauf: 1. Ausbleichung des Gesteines, bedingt durch Lösung der freien Eisenoxyde, wahrscheinlich durch Humussäuren. Das Eisenoxyd setzt sich z. Th. wieder in Spalten und Hohlräumen des zersetzten Gesteines dendritenförmig ab. 2. Chloritisirung des Augits und etwas später Auftreten von Granatmikrolithen zwischen den Chloritfasern. 3. Kaolinisirung der Feldspäthe (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 411). **Doss.**

J. Morozewicz: Resultate der chemischen Untersuchung des Dioritgesteins aus dem niederösterreichischen Waldviertel nebst Bemerkungen über die chemische Untersuchung von Silicatgesteinen im Allgemeinen. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **40**. 1902. 113—128. Russ.)

Das von F. Becke als Anorthit-Dioritschiefer von Senftenberg beschriebene Gestein (cf. dies. Jahrb. 1883. I. -54-) wurde, weil es grosse Ähnlichkeit mit Amphibolfeldspathgesteinen des Berdjansker Kreises (dies. Jahrb. 1901. II. -111-) aufweist, in seinen einzelnen isolirten Gemengtheilen chemisch genauer untersucht. Der Plagioklas (Anal. I) gehört zum Bytownit. Die Hornblende, von der sich bei 4stündiger Behandlung mit starker Schwefel- und Salzsäure auf dem Wasserbade 25% zersetzten, besitzt die Zusammensetzung unter II, entsprechend der Formel a, deren berechnete Zusammensetzung unter IIa. Der in nicht ganz frischem Material vorliegende farblose Pyroxen (?), welcher nach dem Glühen durch Salzsäure vollständig zersetzbar ist, ergab die Resultate unter III, entsprechend der Formel b, deren berechnete Zusammensetzung unter IIIa. Sehr auffallend ist der hohe Gehalt an Al_2O_3, die verschwindende Menge von MgO und FeO, sowie besonders die an die Zusammensetzung des Bytownits (I) erinnernde allgemeine Zusammensetzung. Bauschanalyse des Gesteins unter IV.

	I.	II.	IIa.	III.	IIIa.	IV.
SiO_2	49,32	43,71	44,13	47,72	47,87	46,72
TiO_2	—	0,31		Spuren	—	Spuren
Al_2O_3	32,47	14,98	15,03	28,27	28,35	26,33
Fe_2O_3	0,13	2,30	2,43	—	—	1,34
FeO	—	10,72	10,96	0,72	0,71	3,52
MnO	—	0,30		—	—	Spuren
CaO	15,20	11,46	11,36	16,88	16,64	14,00
MgO	—	11,70	11,90	0,50	0,40	3,83
K_2O	0,16	0,65	0,63	Spuren	—	0,51
Na_2O	2,93	2,13	2,10	2,10	2,46	3,04
S	—	—	—	—	—	0,11
H_2O	0,25	1,48	1,46	3,78	3,57	1,02
	100,46	99,74	100,00	99,97	100,00	100,42
Spec. Gew..	2,722	3,171	—	—	—	2,884

a	b
$7\frac{1}{2}(Mg, Ca, Fe)_2 Si_2 O_6$	$1\frac{3}{4} Ca_4 Si_4 O_{12}$
$Mg(Al, Fe)_2 Si O_6$	$(Ca, Mg, Fe) Al_2 Si_4 O_{12}$
$(Na, K)_2 Al_2 Si O_6$	$Na_2 Al_2 Si_4 O_{12}$
$H_2 Al_2 Si O_6$	$2\frac{1}{2} H_4 Al_4 Si_2 O_{12}$

Das Gestein setzt sich zusammen aus $59\frac{1}{2}$% Bytownit, 32% Amphibol, 7% Pyroxen, 1% Orthoklas, $\frac{1}{2}$% Limonit. Ausserdem accessorisch: Pyrit, Apatit, Zirkon.

Auf Grund der angeführten Daten wird darauf hingewiesen, wie wenig bisher die chemische Natur der gesteinsbildenden Mineralien, besonders der Pyroxene und Amphibole bekannt ist, und dass es daher bei jeder genauen Gesteinsbestimmung unerlässlich sei, neben der Bauschanalyse Partialanalysen der Mg- und Fe-haltigen Mineralien auszuführen. **Doss.**

A. Karpinsky: Über die Verbreitung von Gesteinen mit Natriumpyroxenen im Ilmengebirge und über den Charakter genannter Mineralien. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **39**. 1902. Prot. 40—42. Russ.)

Im Ilmengebirge, das mit bemerkenswerther Beständigkeit seines petrographischen Charakters sich weit mehr nach Norden (fast über den gesammten Kyschtymer Kreis hinaus) zieht, als bisher angenommen worden, werden die sehr weit verbreiteten Miascite mancherorts von Graniten und Syeniten mit Aegirin-Augit begleitet (cf. dies. Jahrb. 1901. II. 117 u. -242-; die hier beschriebenen Gesteine stammen aus der Umgebung der Station Miass.)

In der von Schischkowsky entdeckten Lagerstätte bei Miass treten auf einer Verwerfungsspalte zwischen Aegirin-Augitgranit und Biotitgranit an der dem ersteren zugekehrten Wand Drusen mit Aegirin-Augitkrystallen [(110). (100). (010). (001). (101); Analyse unter I (Analytiker Antipow)] auf, während an der entgegengesetzten Seite der Spalte Drusen von Albit mit Orthoklas zur Ausbildung gelangten. Die Substanz des Aegirin-Augitsyenits zerfiel in diesem Falle in einen Feldspath- und in einen Pyroxentheil, die auf den gegenüberliegenden Seiten der Spalte auskrystallisirten, während in der Mitte ein Hohlraum verblieb.

Die Analyse des Pyroxens aus dem Aegirin-Augitsyenit des Sobatschja-Berges (Kreis Kyschtym) ergab die Werthe unter II (Analytiker Burdakow; in den Einzelpositionen ein Druckfehler). Der von J. Morozewicz untersuchte Natron-Augitsyenit des Berges Firsowaja im Ilmengebirge (Bauschanalyse unter III, in den Einzelpositionen oder der Summirung ein Druckfehler) besteht aus 55% Mikroperthit (mit 26% Orthoklas und 74% Albit = $Ab_3 Or_1$; Anal. IV) und 45% Aegirin-Augit (Anal. V), welcher eine Mischung von 42% Aegirinsilicat $Na_2 Fe_2 Si_4 O_{12}$ mit 58% des Silicates $(Ca Mg Fe) Si O_3$ darstellt. Ausserdem Vorkommen von Aegirin-Augitgranit in den Borsowkischen Bergen, von Aegirin-Augitsyenit am Potaninskaja-Berg (Kyschtymer Kreis).

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	50,58	50,11	60,09	66,74	51,76
TiO_2	Spuren	0,54	—	—	—
Al_2O_3	5,47	3,56	11,02	19,33	0,57
Fe_2O_3	3,92	4,71	6,10	—	13,08
FeO	23,18	11,29	4,45	—	9,80
MnO	Spuren	0,60	0,45	—	1,25
CaO	3,85	17,57	5,62	Spuren	13,39
MgO	2,19	7,98	2,45	—	5,40
K_2O	—	0,26	2,53	4,65	0,14
Na_2O	8,17	3,05	7,12	8,45	5,43
Glühverlust (H_2O)	0,54	0,19	0,48	0,35	—
	97,90	100,86	100,48	99,52	100,82

Doss.

C. Manasse: Rocce trachitiche del cratere di Fondo Riccio nei Campi Flegrei. (Rend. Accad. Lincei. Cl. d. sc. fis., mat. e nat. 11. (1.) 85—90, 125—130, 208—212. Roma 1902.)

In den Phlegräischen Feldern soll noch ein wenig bekannter Krater in dem Fondo Riccio existiren. Leider giebt Verf. mit keinem Worte an, wo man denselben zu suchen hat, so dass auch Ref., der doch diese Gegenden genauer kennt, selbst mit Hilfe grösserer Karten diese Localität nicht festzustellen vermochte. Erst eine briefliche Anfrage bei den Neapolitaner Collegen ergab, dass ein kleiner Hügel an der Westseite des Campiglione gemeint ist. Dieser Hügel steht als ein röthlicher niedriger Schlackenkegel auf dem gelben Campiglione-Tuff und seine von C. DE STEFANI gesammelten und vom Verf. petrographisch und chemisch untersuchten Gesteine schliessen sich den übrigen Trachyten und Tuffen des Gebietes auf das Innigste an. Es handelt sich um lose Blöcke (Auswürflinge), die in dem Tuffe, der z. Th. pisolithisch ist, eingebettet sind, meistens um glasreiche Trachyte, Bimssteine oder Schlacken mit ausgeschiedenen leistenförmigen Feldspathen, um Sanidinite und Biotittrachyte. Die genauen Fundorte sind Concola und Moscaglione.

Bei Concola finden sich schwarze, schaumige Glastrachyte mit Sanidin, Plagioklas, ja selbst Anorthiteinsprenglingen, mit magmatisch verändertem Augit, Ägirin, etwas Amphibol und Biotit (Anal. I). Etwas weniger schlackig ist ein Block von Moscaglione, zugleich reicher an den basischen Mineralien (Anal. II). In beiden Gesteinen lässt ein Cl-Gehalt von 0,22—0,23% Sodalith vermuthen. Im ersten kommen bläuliche, als Hauyn gedeutete Körnchen vor, die auch eine schwache SO_3-Reaction lieferten. Drei weitere Auswürflinge sind reine Trachytobsidiane, spröde, fast ganz aus einem rothbraunen Glase bestehend, nur mit Feldspath, Augit-Ägirin und Biotiteinsprenglingen. Von allen dreien sind Analysen angefertigt, deren geringe H_2O-Menge zeigt, dass es sich nicht etwa um Pechsteine handelt (Anal. III, IV, V). Viertens ist ein gelber, pisolithischer Tuff untersucht, der mit

den bekannten Vorkommen übereinstimmt, und fünftens haben wir Ausscheidungen von Augit-Sanidiniten, die fast ausschliesslich aus glasigen Sanidinleisten mit wenigen Biotitlamellen und etwas zwischengeklemmter glasiger Grundmasse bestehen (62,60 % SiO_2). Ein anderes Stück zeichnet sich durch besonderen Reichthum an Biotit aus, der auch in der Grundmasse reichlich enthalten ist und daher den SiO_2-Gehalt auf 52,74 % herabdrückt. Als letzter wird noch ein Trachyandesit mit vorwiegendem Oligoklas und Andesin, sonst auch mit vielem Biotit beschrieben.

Die Analysen gaben nachstehende Zahlen:

	I.	II.	III.	IV.	V.
H_2O bei 110°	0,14	0,12	0,25	0,15	0,19
H_2O über 110°	0,30	0,19	0,24	0,64	1,58
SiO_2	56,74	55,23	57,25	51,48	56,27
Al_2O_3	18,74	19,61	19,93	17,80	18,67
Fe_2O_3	3,84	4,33	4,83	14,27	5,74
FeO	2,87	2,97	2,27	1,59	1,58
MnO	Spur	—	0,09	0,15	—
CaO	4,63	5,32	3,40	0,89	4,47
MgO	2,00	2,25	1,78	1,04	1,44
K_2O	7,18	6,25	6,96	5,64	5,03
Na_2O	4,36	3,98	4,43	4,94	4,65
Cl	0,22	0,24	0,29	0,46	—
	101,02	100,49	101,72	99,05	99,62

Alle Analysen sind dann auf Metallatome umgerechnet und in der üblichen Weise kritisch beleuchtet. Hervorgehoben sei, dass sich eine grosse Übereinstimmung aller Schlacken ergiebt, deren mittlere Zusammensetzung ist: 4,3 $SiO_2 R_2O_3$, 1,4 $\dot{R}O$. $\alpha = 1{,}97$, $\beta = 55$. $R_2O_3 : RO = 1 : 1{,}2$; $Na_2O : K_2O = 1{,}1 : 1$. **Deecke.**

G. Piolti: I manufatti litici del „Riparo sotto roccia" di Vayes (Val di Susa). (Atti Accad. d. sc. Torino. **37**. 11. Mai 1902. 18 p. 1 Taf.)

Bei den Steinbruchsarbeiten bei Vayes (Val di Susa) ist unter überhängenden Felsen eine Wohnstätte (Troglodytenbehausung, riparo sotto roccia) entdeckt und derselben eine Anzahl geschliffener Steinwerkzeuge, sogen. Äxte oder Beile, entnommen. Dieselben sind vom Verf. mikroskopisch untersucht, stellen sich als Jadeit, Chloromelanit, Eklogit und Amphibolitgesteine heraus, wozu ein talkführender Quarzit kommt. In manchen Jadeititen tritt Granat als accessorisches Mineral auf. Alle Gesteine sind im Bereiche des Thalzuges anstehend und kommen lose im Moränenschutt bei der Wohnstätte vor, so dass augenscheinlich die neolithischen Werkzeuge aus dem an Ort und Stelle gesammelten Material verfertigt worden sind. **Deecke.**

V. Novarese: La serpentina di Traversella e la sua orgine. (Boll. Soc. Geol. Ital. **21**. 36—40. 1902.)

Der Serpentin ist bei Traversella kein selbständiger geologischer Körper, sondern mit dem Magnetit an die Grenze einer dioritischen Intrusion gebunden. Es entsteht die Frage, ob solcher Serpentin nicht ein Contactproduct, vielleicht pneumatolytischer Natur sein kann. Eine bestimmte Antwort wird in der Arbeit nicht gegeben, da die Gruben verlassen sind und heute keine unmittelbaren Beobachtungen mehr gemacht werden können. An der Natur des Gesteins als eines Contactproductes wird dagegen festgehalten. **Deecke.**

C. Viola: I principali tipi di lave dei Vulcani Ernici. (Boll. Comit. Geol. Ital. **33**. 104—124. Taf. 5 u. 6. Roma 1902.)

Es werden 11 von G. Aichino angefertigte Analysen gegeben und diese dazu benutzt, nach der von Osann ausgearbeiteten Berechnungsmethode die Stellung dieser mineralogisch lang bekannten Gesteine im chemisch-petrographischen System zu ermitteln; zugleich dient der Aufsatz dazu, die italienischen Petrographen mit der von Osann vorgeschlagenen Symbolik und Berechnungsmethode bekannt zu machen. Es werden dann die Symbole s, A, C, F, a, c, f benutzt, um den Typus festzustellen. Dabei ergiebt sich dann, dass sich selbstverständlich nur vereinzelte unter dem Osann'schen Katalog wiederfinden, so dass neue Typen aufzustellen wären, z. B. der Pofi-Tichiena-, der Morolo-Giuliano-Typus [d. h. bald bildet jedes analysirte Gestein einen neuen Typus. D. Ref.]. Im Ganzen liegen die 11 Analysenpunkte im Dreieck nahe beieinander, in dem Bereich der Plagioklasbasalte, der Trachydolerite und der Nephelin- und Leucitgesteine, was übrigens die mineralogische Untersuchung ebenfalls schon ergeben hatte.

No. 1 Leucittephrit von Ticchiena hat die Formel s 55,5, a 5,0, c 2,0, f 13, n 4,3; No. 6 Leucittephrit von Pofi s 51,2, a 4,2, c 1,7, f 13,1, n 5,1. Das Mittel aus beiden giebt den Pofi-Ticchiena-Typus. Ebenso haben No. 2 loser Block von Anticoli di Campagna und No. 7 von Callame bei Ceccano für 2 s 52,6, a 4,4, c 0,5, f 15,1, n 4,2 und für 7 s 51,0, a 4,1, c 0,8, f 14,1, n 3,4, aus denen wieder das Mittel als der neue, dem Bearpaw-Typus Osann's nahestehende von Callame-Ceccano resultirt. No. 9, ein Leucitit von Patrica, nähert sich dem Typus von Poppenhausen in der Rhön; da aber die mineralogische Zusammensetzung anders ist, wird auch damit ein neuer begründet; kurzum, bei den 11 Analysen sind 7 Typen constatirt, von denen 6 neu, indem nur No. 4 und 11 zu dem der Dardanellen gerechnet werden.

Ich gebe nachstehend die 11 Analysen und die Typenzahlen. Weitere Einzelheiten müssen in dem Aufsatz selbst nachgelesen werden. No. 1 Leucittephrit Ticchiena; No. 2 Leucitit, erratisch, Anticoli di Campagna; No. 3 Leucitbasalt Morolo; No. 4 Feldspathbasalt S. Marco bei Ceccano; No. 5 Leucitbasalt S. Arcangelo bei Ceccano; No. 6 Leucittephrit Pofi; No. 7 Leucitit von Callame; No. 8 Leucititbasalt Giuliano di Roma; No. 9 Leucitit Patrica; No. 10 Leucitit-

basalt Villa Santo Stefano; No. 11 Leucititbasanit S. Francesco bei Ceccano. Es gehören zusammen No. 4 und 11, No. 1 und 6, No. 2 und 7. Der Rest sind lauter einzelne neue Typen nach Ansicht des Verf.'s. Alles Eisen ist als Fe_2O_3 gewogen. Beide Oxydationsstufen sind analytisch nicht getrennt. Die Phosphorsäure ist nicht berücksichtigt, ebensowenig wie der Glühverlust bei der Aufstellung der Aequivalente. In allen diesen Gesteinen ist bis auf eines die Thonerde gesättigt.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
SiO_2	49,57	47,58	47,34	48,10	48,24	46.87	46,36	45,55	46,14	46,25	46.39
Al_2O_3	18,05	14,36	16,35	19,05	14,65	17.10	14,87	17,04	12,60	14,93	18,88
FeO	9,44	10,63	10,23	11,53	10,33	9,41	11,03	12,02	9,80	10,69	8,51
MnO	—	0,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MgO	2,52	2,14	4,26	7,12	5,57	4,78	5,01	6,62	3,82	6,56	7,58
CaO	9,38	12,94	11,02	9,56	14,32	11,35	10,76	7,53	11,71	11,77	12,45
K_2O	6,55	7,00	5,96	1,80	2,46	5,54	7,56	6,56	6,62	5,35	2,70
Na_2O	3,26	3,31	3,09	2,29	3,04	3,79	2,62	2,06	7,87	3,33	2,46
P_2O_5	0,23	0,32	0,46	0,04	0,04	0,43	0,67	0,74	0,37	0,57	0,30
Glühv.	0,43	0,25	0,63	0,09	0,13	0,18	0,50	0,52	0,28	0,02	0,13
Sa.	99,43	99.44	99,34	99,58	98,78	99.45	99,42	98,64	99,10	99.47	99,40
Sp. G.	2,81	2,88	2,81	2,83	2,91	2,57	2,78	2,86	2,79	2,86	2,92
	s 55,5, a 5,0, c 2,0, f 15,1, n 4,3	s 52,6, a 4,4, c 0,5, f 15,1, n 4,2	s 52,3, a 4,0, c 1,7, f 14,3, n 4,4	s 51,6, a 2,0, c 4,6, f 13,4, n 6,6	s 51,5, a 2,4, c 2,2, f 15,4, n 5,6	s 51,2, a 4,2, c 1,7, f 13,1, n 5,1	s 51, a 4,1, c 0,8, f 14,1, n 3,4	s 50, a 3,6, c 2,3, f 14,1, n 3,2	s 50,2, a 7,0, c 0, f 13, n 6,5	s 49,6, a 3,5, c 1,1, f 15,4, n 4,8	s 49,5, a 2,3, c 4,0, f 13,7, n 5,8

Deecke.

Ch. Barrois: Sur la composition des filons de Kersanton. (Compt. rend. **134**. 752—755. 1902.)

Unter den Kersantongesteinen von Brest erscheinen als älteste die als porphyrite micacée bezeichneten, Pyroxen und Biotit führende, deutlich porphyrische, mandelsteinartige Bildungen (Anal. I), in deren Mandelräumen reichlich Magnetkies angesiedelt ist; sie bilden das Salband des Kersanton (Anal. II u. III). Es folgten an Mg und Fe sehr viel ärmere, hellere Gesteine, z. Th. pegmatitische (Anal. IV), z. Th. aplitische (Anal. V) Gemenge von Orthoklas, Albit, Quarz, Biotit, Apatit, Epidot, Allanit, Kalkspath etc.; sie zeigen deutliche zonare Anordnung der Gemengtheile und füllen sich wechselseitig durchkreuzende Contractionsspalten, sind

also pneumatolytische Bildungen. Das jüngste Product der Serie sind Augitminetten, durch erheblich höheren Kaligehalt gegenüber dem Hauptgestein ausgezeichnet (Anal. VI), was mit Michel-Lévy darauf zurückgeführt wird, dass letzterem durch die in der Bildung der Pegmatite und Aplite angezeigte Pneumatolyse Alkalien entzogen wurden.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2 . . .	36,20	48,10	52,30	58,20	63,30	51,80
Al_2O_3 . . .	12,40	14,90	17,45	19,20	18,60	18,90
Fe_2O_3 . . .	8,64	1,25	1,80	1,10	2,33	1,81
FeO (FeS) .	23,60	5,60	4,80	3,52	1,35	5,25
CaO . . .	4,15	6,64	4,78	3,67	3,76	4,72
MgO . . .	8,85	10,75	8,50	2,01	1,66	8,32
K_2O . . .	0,29	1,97	3,23	4,55	1,76	6,75
Na_2O . . .	1,03	2,40	2,12	3,60	3,45	0,75
CO_2	2,20	3,80	2,40	2,40	2,80	1,50
H_2O . . .	2,90	4,55	3,70	1,40	2,20	1,60
Summa . .	100,26	99,96	101,08	99,65	101,21	101,40

O. Mügge.

A. Leclère: Étude chimique du granite de Flamanville. (Compt. rend. **134**. 306—308. 1902.)

Der Granit von Flamanville enthält mehr oder weniger metamorphosirte Schiefereinschlüsse, wird von „granulite"-Gängen durchsetzt und beide wieder von Quarzporphyrgängen. Aus 5 Analysen, angestellt an Proben aus 5—6 kg fein pulverisirten Gesteins, glaubt Verf. Folgendes schliessen zu dürfen. Der Granit wird nahe dem Contact reicher an Al, Ca und Mg, viel ärmer an K, und da, wo er zugleich Einschlüsse führt, noch ärmer an K, etwas auch an Na. Nach 4 weiteren Analysen sollen dagegen die Einschlüsse eine Veränderung im gerade entgegengesetzten Sinne erfahren haben, woraus geschlossen wird, dass die Zusammensetzung eines erstarrten Eruptivgesteins erheblich von der seines Magmas verschieden sein kann. O. Mügge.

L. de Launay: Les roches éruptives carbonifères de la Creuse. (Compt. rend. **134**. 1075—1077. 1902.)

Die Entstehung dieser Gesteine fällt zwischen das Dinantien und das Ende des Stéphanien. Es sind Quarzporphyre mit 69—82 SiO_2, quarzführende Kersantite und Mikrosyenite mit 60—64 SiO_2, und Orthophyre, Porphyrite und Lamprophyre mit 54—60 SiO_2. Die Glimmerorthophyre sind oft noch quarzhaltig und gehen in basische Quarzporphyre über, deren SiO_2-Gehalt bis 64,5 fällt. Unter den Porphyriten sind die Augit- und Hornblendeporphyrite die basischsten. Einige der sauren Gesteine enthalten 6 % K_2O, im Allgemeinen ist aber das Verhältniss der Alkalien sehr schwankend, wenn auch Na_2O nur in wenigen über K_2O überwiegt.

Der von den Effusivmassen umschlossene Granit entspricht etwa der mittleren Zusammensetzung derselben. Im Allgemeinen scheint Verf. die Annahme einer Differentiation im geschlossenen Raum hier nicht zulässig, vielmehr scheinen zuerst die farblosen Bestandtheile (SiO_2 und Alkalien) mit Hilfe von wässerigen Lösungen und Dämpfen unter Bildung von Mikropegmatiten, Felsitporphyren etc. entwichen zu sein, zum Schluss erst fand ein Aufsteigen des lamprophyrischen Rückstandes statt, der aber zuweilen noch reichlich Alkalien enthielt. **O. Mügge.**

H. B. Stocks: On the Origin of Certain Concretions in the Lower Coal-Measures. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **58**. 46—58. 1902.)

In einer bestimmten Kohlenschicht der unteren Coal-Measures von Halifax in Yorkshire und Oldham in Lancashire finden sich unregelmässig vertheilte runde oder eiförmige Concretionen, die sogen. „Coal-balls". Diese bestehen, wie zwei schon früher veröffentlichte Analysen des Verf.'s zeigen, wesentlich aus Kalkcarbonat und Pyrit. Sie führen Pflanzenreste, deren innere Structur oft prachtvoll erhalten ist. Verf. hat nun zur Erklärung der Entstehung dieser Concretionen eine Reihe von Versuchen gemacht. Er nimmt auf diese gestützt an, dass die Kohle in stagnirendem Meereswasser unter Luftabschluss unter Mitwirkung von Bakterien entstand und dass diese das $CaSO_4$ des Wassers reducirten und in Carbonat umwandelten. Das Calciumcarbonat hätte sich dann in dem pflanzlichen Gewebe und um dies herum ausgeschieden, hätte so die Concretionen gebildet, deren runde Form dadurch bedingt sei, dass sie in der „Bakterien-Gallerte" ringsum frei wachsen konnten. **Wilhelm Salomon.**

H. v. Post: Om Färöarnes uppkomst. (Geol. För. i Stockholm Förhandl. **24**. 279—282. 1902.)

Die Färöer bestehen an der Basis aus einer Reihenfolge mächtiger, 20—30 m dicker, säulenförmig abgesonderter Basaltdecken, in denen einzelne dünne Tuffbänke eingeschaltet sind. Zeolithe fehlen diesen Basalten, nur amorphe Kieselsäure tritt auf. Darüber legen sich 10—15 m der sogen. Kohlenformation, die unten aus feuerfesten Thonen, oben aus Verwitterungsthonen mit Kalkgehalt besteht und einige dünne Streifen von Braunkohle, Schiefer- und Knorpelkohle enthält. Das letzte Glied bilden Dolerite von der gleichen Zusammensetzung wie die Basalte, aber reich an Hohlräumen mit vielen Zeolithen, in Decken von 4—5 m mit kugeliger Absonderung. Die ganze Inselgruppe erscheint als die eine Hälfte einer flachen Schale, so dass auf den meisten Inseln nur Dolerite und die Basalte allein am westlichen Rande sichtbar werden. Warme Quellen sind noch vorhanden. Der Krater, der als Ursprungsort der Eruptivmassen angenommen wird, soll auf der Färöer-Bank liegen, und zwar 90 km SW. 62° von der S.-Spitze von Suderö. Dort existirt nach Aussage der Fischer auf

dem sonst ebenen, ca. 50—70 Faden u. d. M. liegenden Plateau ein 15 km breites Loch, das bis 200 Faden absinkt. Die Basalte sind submarin ergossen, die Kohlen auf dem gehobenen Lande gebildet, die Dolerite Ströme auf festem Lande. Die heutige Gestalt mit den Fjorden verdankt die Inselgruppe der eiszeitlichen Vergletscherung, die vor Allem die weichen Thone und Kohlen erodirte.

Deecke.

J. E. Wolff: Leucite-Tinguáite from Beemerville, New Jersey. (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. Geol. Ser. **5**. 273—277. 1902.)

Das Gestein erscheint als ein nur 15" breiter und nur wenige Fuss entblösster Gang in Eläolithsyenit. Es ist dunkelgraugrün, dicht, mit Einsprenglingen von Nephelin und Pseudoleucit, letztere bänderweise längs dem Salband in Krystallen bis zu 15 cm Durchmesser geordnet und anscheinend mit dem Nephelin vicarirend. U. d. M. noch wenig Einsprenglinge von Augit und gelegentlich von Biotit, Grundmasse Ägirinaugit, Orthoklas, Nephelin, wenig Biotit, Melanit, Titanit. Fluorit, Astrophyllit (?), Analcim. Die Analyse ergab: 50,00 SiO_2, 20,03 Al_2O_3, 0,98 Fe_2O_3, 3,98 FeO, 0,69 MgO, 3,41 CaO, 8,28 Na_2O, 8,44 K_2O, 1,60 H_2O, 0,22 CO_2, 0,99 TiO_2, 0,21 P_2O_5, 0,54 FeS_2, 0,50 MnO, Spur Cl, Sa. 99,87. Danach ist die Zusammensetzung sehr ähnlich den Leucit-Tinguáiten von Magnet Cove und Bearpaw Mts., sie entspricht etwa 22 Pyroxen, 36 Nephelin, 38 Orthoklas, 4 Titanit etc.

Verf. erinnert daran, dass von Kemp aus einem benachbarten Camptonitgang eigenthümliche, jetzt wesentlich aus Analcim bestehende Sphäroide beschrieben sind, welche noch Spuren von Leucit enthielten.

O. Mügge.

A. Lacroix: État actuel du volcan de la Martinique. (Compt. rend. **135**. 992—997. 1902.)

Der jetzige Krater liegt SW. vom ehemaligen Étang-See, einem Weiher von etwa 200 m Durchmesser, der sich am SW.-Fuss der höchsten Spitze des Morne La Croix in einem Becken von etwa 800 m Durchmesser befand. An der Stelle des jetzigen Kraters war damals ein tiefer Riss, der sich seit dem 5. Mai (wo der Damm des Étang See brach) immer mehr vergrösserte. Die Innenwände des Kraters sind fast vertical, so dass nur von O. her, vom Plateau des Lac des Palmistes, kleinere Mengen von Niederschlägen in ihn gelangen können; der Kraterrand ist von sehr feiner Asche bedeckt, deren Schichten z. Th. aus nur locker zusammenhängenden Pisolithen bestehen; einige Minuten Regen verwandeln die Asche in Schlamm oder Schlammströme, indessen genügt auch ebenso kurzer Sonnenschein, um die Oberfläche so weit wieder auszutrocknen, dass sie passirbar wird. Wo die Asche weggewaschen ist, kommt ein Gemisch eckiger Auswürflinge und Bomben zum Vorschein; grössere Bomben finden sich indessen

fast nur im SO. und S. Stellen mit ausgeprägter Fumarolenthätigkeit wurden nicht bemerkt, indessen ist der ganze Boden lauwarm, schon in einigen Centimetern Tiefe steigt die Temperatur bis zu 82° und die Gesteinsmassen sind hier von Schwefel, Gyps, Pyrit und alaunartigen Massen incrustirt. Der Kraterboden liegt gegenwärtig ca. 150 m unter der Spitze des Morne La Croix; in seiner Mitte erhebt sich ein steiler Kegel, um welchen am Grunde nur ein schmaler, ringförmiger Gang übrig bleibt, der durch den tiefen Riss oberhalb der Rivière Blanche mit dieser in Verbindung steht. Der Kegel ist ein kleiner, lediglich aus compacter Lava aufgebauter Cumulo-Vulcan, der, trotzdem er fortwährend Abbrüche erfährt, noch stetig im Wachsen ist. Er wurde zuerst am 11. August beobachtet, um Mitte October überragte er den Kraterrand um ca. 90 m. Er ist nach allen Richtungen zerklüftet und aus den Spalten brechen fortwährend Dampfstrahlen hervor, deren Zischen sich mit dem Krachen der losbröckelnden und klirrend in die Tiefe stürzenden Blöcke mischt. Einen centralen Zufuhrcanal hat er nicht, der ganze Kegel ist vielmehr als ein sich fortwährend vergrössernder Pfropfen zähflüssiger und nahezu erstarrter Lava zu betrachten, dessen durch rasche Abkühlung zersprengte Theile durch die von der nachdringenden Lava bewirkte Verschiebung zum Abbröckeln gebracht werden. Bei Nacht machen sich die frischen Bruchstellen durch starkes Aufglühen bemerklich, auch scheint, nach dem Lichtschein zu urtheilen, zuweilen Lava von der Basis des Kegels in den Spalten aufwärts zu steigen, um dort bald zu erkalten. **O. Mügge.**

A. Lacroix: Nouvelles observations sur les éruptions volcaniques de la Martinique. (Compt. rend. **135**. 1301—1307. 1902.)

Am 18. Nov. brachen aus dem südwestlichen Spalt im Kraterrand Dampfballen kataraktartig hervor und bewegten sich mit grosser Geschwindigkeit (1 km pro Minute) auf dem Boden längs der rivière Blanche zum Meere, wo sie sich nach etwa zweistündiger Verfinsterung des Horizontes auflösten. Verf. glaubt, dass dieser Ausbruch ähnlich dem vom 8. Mai, wenn auch erheblich schwächer war. Eine sehr grosse Eruption von demselben Typus erfolgte am 28. Nov.; die schweren grauröthlichen Dampfballen durcheilten die Strecke bis zum Meere in 9 Minuten und liessen eine schneeähnliche Asche und grosse Blöcke in der rivière Blanche zurück, welche sich am Anfang der Thalerweiterung deltaartig ausbreiteten. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen erreicht an den Abhängen mehr als 100 m, das untere Thalgebiet ist durch sie wie nivellirt. Die Aschen sind äusserst leicht beweglich, man versinkt in ihnen wie in einer Flüssigkeit; ihre Temperatur betrug 6 km entfernt vom Krater in 0,1 m Tiefe 7 Tage nach der Ablagerung noch 184°. Die früher erwähnten Kügelchen entstehen in der sehr feinen Asche jedesmal, wenn nach einem kurzen Regenschauer rasche Auftrocknung durch Sonnenschein erfolgt.

Der Kegel im Krater war gegen Ende November trotz gelegentlicher, bis 90 m hoher Abbröckelungen erheblich gewachsen, seine Höhe betrug

am 10. Dec. ca. 1500 m. Bei hellem Wetter war zu erkennen, dass der Kegel von Spalten durchsetzt ist, auf welchen geschmolzene glühende Massen zugeführt werden. Die Hauptmasse des Magmas wird aber an der W.- und SW.-Seite der Basis des Kegels gefördert; es stürzt, zuweilen fast ununterbrochen, in glühenden Blöcken die Abhänge herab, diese erreichen in einer Grösse bis zu 1000 cbm zuweilen längs der rivière Blanche das Meer. Zur Bildung eigentlicher Lavaströme scheint die Menge und der Flüssigkeitsgrad des Magmas nicht auszureichen. Der Centralkegel wächst übrigens nur an den Seiten und an der Spitze, seine Basis hebt sich nicht, verbreitert sich aber. Alle diese Erscheinungen spielen sich, im Gegensatz zu den eben erwähnten, langsam und continuirlich, ohne erhebliche Dampfentwickelung ab. **O. Mügge.**

H. Moissan: Sur la présence de l'oxyde de carbone et des carbures d'hydrogène dans les gaz des fumarolles du Mont Pelé à la Martinique. (Compt. rend. **135**. 1085—1088. 1902.)

Die Gase sind nach der Katastrophe vom 8. Mai und vor der Eruption vom 30. August in einer Fumarole im Thal der Rivière Blanche gesammelt. Ihre Temperatur am Austrittspunkte betrug ca. 400°, sie waren mit viel Wasserdampf gemischt und setzten viel Schwefel und Salmiak ab. Ihre Analyse ergab (ausser Wasser) in Procenten:

Chlorwasserstoff	Spuren
Schwefeldampf	Spuren
Schwefelwasserstoff	nichts
Kohlensäure	15,38
Sauerstoff	13,67
Stickstoff	54,94
Argon	0,71
Acetylen	nichts
Äthylen	nichts
Kohlenoxyd	1,60
Methan	5,46
Wasserstoff	8,12

Helium ist nicht vorhanden. Bemerkenswerth ist der hohe Gehalt an Argon (erheblich höher im Verhältniss zu Sauerstoff und Stickstoff als in der Luft), ferner an brennbaren Gasen, namentlich Kohlenoxyd, welcher die Gase als so giftig erscheinen lässt, dass er sicherlich z. Th. die zahlreichen Opfer vom 8. Mai verschuldet hat. **O. Mügge.**

J. Giraud: Sur l'âge des formations volcaniques anciennes de la Martinique. (Compt. rend. **135**. 1377—1379. 1902.)

Der Westen und Süden von Martinique baut sich aus vulcanischen Tuffen mit Gängen und Laven von Labradorit auf. Die Tuffe sind

mindestens 200 m mächtig und enthalten stellenweise thonige und kalkige Einlagerungen; letztere sind z. Th. oolithisch, z. Th. marmorartig und gehören zum unteren Miocän. Die sedimentären Ablagerungen zeigen im Allgemeinen grosse Analogie mit denen des Isthmus von Panama.

O. Mügge.

A. Lacroix: Quelques observations minéralogiques faites sur les produits de l'incendie de Saint Pierre (Martinique). (Compt. rend. **135**. 1068—1071. 1902.)

Die Beobachtungen beziehen sich auf die Mauern eines Kohlendepôts, das durch die Katastrophe vom 8. Mai entzündet war und fast 3 Monate weiter gebrannt hatte. Die Mauersteine bestanden aus Andesit, der Mörtel aus gebranntem Kalk mit Meeressand, letzterer ein Gemenge von Titanomagnetit, Hypersthen, Augit, Feldspath, wenig Quarz und Andesitstückchen. An den heissesten Stellen ist der Mörtel zu einer deutlich geflossenen, z. Th. stalaktitisch erstarrten Masse zusammengeschmolzen, die Andesitblöcke sind erweicht, aber nur ihre mikrolithische Basis ist geschmolzen, die Einsprenglinge von Feldspath zeigen zuweilen Anwachszonen, die Hypersthene einen Augitsaum. Zuweilen ist die Grundmasse wieder krystallin, unter Ausscheidung saurer Feldspathe, etwas Augit und Magnetit erstarrt. Sind die Einsprenglinge ausnahmsweise ebenfalls ganz geschmolzen, so sind in dem entstandenen Glas reichlich Feldspathmikrolithe, Augit und etwas Olivin ausgeschieden. Das Gestein erscheint dann wie ein Andesit mit enallogenen Einschlüssen von Basalt, welche also manchmal auf analoge Weise entstanden sein mögen. Da, wo eine grössere Menge des Mörtels eingeschmolzen ist, hat das Erstarrungsproduct den Habitus eines intersertal struirten Basaltes mit reichlichem Olivin, letzteren verdankt es namentlich dem grossen Gehalt an Hypersthen in dem benützten Sand. Reste des Hypersthens sind gewöhnlich unter Erhaltung ihrer Form in ein Aggregat von regellos gelagerten Körnern oder nach dem gewöhnlichen Gesetz zum Hypersthen orientirten Nädelchen von Augit verwandelt. Ausserdem finden sich aber vielfach Paramorphosen eines schwach doppelbrechenden, sehr fein verzwillingten monoklinen Augites nach Hypersthen, wie sie in Meteoriten öfter beobachtet sind. O. Mügge.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

F. Katzer: Über die Zusammensetzung einer Goldseife in Bosnien. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **49**. 12 p. 1901.)

Die Goldseifen im Schwemmland des Pavlovac-Baches (rechter Zufluss der Fognička) enthalten neben Schlacken eines älteren Hüttenbetriebes, welcher Fahlerze der Pavlovacer Imprägnationslagerstätte verarbeitete, vor Allem Phyllit vom nordöstlichen Abfall des Matorac-Gebirges, ferner in beträchtlichen Mengen nur wenig abgerundete und nur oberflächlich in

Göthit verwandelte Eisenkieskrystalle, dann ziemlich reichlich Magnetitkotaëderchen, dagegen nur sehr wenig (0,5 %) Quarz. Zu vermuthen ist, dass das Gold der genannten Fahlerzlagerstätte entstammt, wo angeblich noch kürzlich goldreiche Mittel verhauen sein sollen. Verf. hält es übrigens für möglich, dass noch innerhalb der Seifen ein Wachsthum der Goldkörner stattgefunden habe. **O. Mügge.**

Jos. Lowag: Die Goldvorkommen am Hohenberg und Ölberg bei Würbenthal und Engelsberg in Österreichisch-Schlesien. (Osterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1901. No. 31, 32.)

Die fraglichen Vorkommen gehören dem Unterdevon an, welches hauptsächlich aus verworren gelagerten grauen bis schwarzen Thonschiefern, nebst Chloritschiefern, glimmerreichen Quarzitschiefern und braunen Kalksteinen besteht. Es lagert Gneissen discordant auf und wird von mehreren südnördlich streichenden Dioritzügen durchsetzt. Das Gold ist an Quarzgänge gebunden, welche ein nordost—südwestliches Streichen besitzen und auf beiden Lehnen in den Berg hinein verflächen. Sie setzen ausschliesslich im schwarzen Thonschiefer auf und pflegen gegen denselben durch Rutschflächen scharf begrenzt zu sein. In der Gangmasse treten nicht selten Schnüre, Butzen und Nester von Schwefel- und Kupferkies, sowie Bleiglanz auf und Hohlräume pflegen mit Limonit ausgekleidet zu sein. In der Regel sind diese Gangminerale etwas goldhältig, die Hauptmenge des Goldes kommt aber in Staub-, Schuppen- und Körnchenform in der Gangmasse eingesprengt vor, oder es zeigt sich auf den Scheidungsklüften der die Gangmasse zusammensetzenden Quarzlagen in Nesterform. Grössere Goldkörner bis zu Erbsengrösse werden nicht selten gefunden, die Vertheilung des Goldgehaltes in der Gangmasse ist jedoch sehr unregelmässig und manche Partien derselben sind ganz taub. Im Allgemeinen ist der Goldgehalt um so reicher, je zertrümmerter und zermalmter sich die Gangmasse zeigt. Verf. bringt diese Erscheinung mit den Dioritdurchbrüchen in Zusammenhang und auch die Veradelung der Gänge schreibt er dem Diorit zu. Als Beleg wird der sogen. Kupferschachtgang angeführt, welcher nicht zum System der Goldquarzgänge gehört, sondern in der Kreuzstunde streicht, 6—10 m mächtig ist und aus dem Gneiss in das Unterdevon fortsetzt. Im Gneiss ist er taub, erst im Devon führt er Kupfererze, die z. Th. goldhältig sind, wie Verf. annimmt deshalb, weil der Gang in den Schichten des Unterdevons „den Einflüssen der Dioriteruptionen ausgesetzt war". Sämmtliche Bäche, welche aus dem Gebiete des Hohenberges und Ölberges kommen, führen Gold, welches in früheren Jahrhunderten gewaschen wurde. Der Goldbergbau dürfte in das 16. Jahrhundert zurückreichen; er ging wahrscheinlich um die Mitte des 18. Jahrhunderts ein und wurde erst in neuester Zeit versuchsweise wieder in Angriff genommen.

Katzer.

St. Meunier: Sur l'origine et le mode de formation du minérai de fer oolithique de Lorraine. (Compt. rend. **132**. 1008—1010. 1901.)

Die oolithischen Eisenerze von Brieg enthalten meist viel mehr Thonerde im Verhältniss zur Kieselsäure, als der Bindung der ersteren als Thon entspricht; wenn man noch berücksichtigt, dass eine erhebliche Menge SiO_2 als Quarz vorhanden ist, muss also ein beträchtlicher Theil der Thonerde frei sein. In Übereinstimmung damit ergab sich, dass das Skelet, welches beim Behandeln des Erzes mit Säuren zurückbleibt, wesentlich Thonerdehydrat ist, wie man es durch Behandeln von Kalk mit Thonerdesalzen auch künstlich erhalten kann (während die oolithischen Kalke kein Skelet geben). Es wird daher angenommen, dass die Erze das Umwandlungsproduct kalkiger oolithischer Sedimente sind, welche mit sehr verdünnten Thonerde- und Eisenlösungen in Berührung kamen und bei der Umwandlung Thonerde und Eisen festhielten. Man kann den Beginn einer solchen Ferrisirung auch im Dünnschliff von oolithischen Kalken beobachten, wenn man sie mit Eisensulfatlösungen behandelt. Damit stimmt ferner, dass die Eisenoolithe im Gegensatz zu den Kalkoolithen nach der Schichtungsebene abgeplattet sind, denn nach Verf.'s Rechnung vermindert sich das Volumen beim Ersatz des Kalkes durch Eisen von 1 auf 0,821. **O. Mügge.**

Jos. Lowag: Die Eisenerzvorkommen und die ehemalige Eisenerzeugung bei Römerstadt in Mähren. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1901. No. 10.)

Die Umgebung von Römerstadt im nördlichen Mähren ist ein uraltes Bergbaugebiet, dessen erste Erschliessung wahrscheinlich bis auf die ursprünglichen Landeseinwohner, als welche die Kelten, Markomannen und Quaden gelten, und nicht erst auf die Römer, wie nach dem Namen der Stadt angenommen zu werden pflegt, zurückzuführen ist. Bis in das letzte Drittel des vorigen Jahrhunderts erhielt sich in der Gegend eine recht lebhafte Eisenindustrie, welche dort, wie im ganzen Altvater-Gebirge, nach Verf. nicht etwa aus Erzmangel, sondern nur deshalb einging, weil die Holzkohlenhochöfen eine Concurrenz mit den Coakshochöfen nicht aushielten. Die veränderten Communicationsverhältnisse der neuesten Zeit sollen nunmehr, namentlich auf dem Gebiete der Herrschaft Janowitz, für neue Werksanlagen günstige Aussichten bieten. Das noch vorhandene Erzvermögen sei gross und bestehe wesentlich aus Magnet- und Rotheisensteinen, oder einem Gemenge beider, mit untergeordnetem Brauneisenstein. Die Erze bilden in einer etwa 1 km breiten und mindestens 10 km langen Zone im unterdevonischen Chloritschiefer mehrere parallele Lager, von welchen ehemals hauptsächlich zwei im Abbau standen, die mehrfache Verdrücke aufweisen. Das Streichen der Lager ist von Nordost nach Südwest gerichtet, das Einfallen ist steil (50—70°) südöstlich. Die Magneteisenerze sind etwas kalkig, die Rotheisensteine kieselig; der Eisen-

gehalt schwankt zwischen 30 und 60 %. Die Erze, von welchen beim Zusammenvorkommen auf derselben Lagerstätte gewöhnlich das Magneteisenerz die Liegend- und das Rotheisenerz die Hangendpartie einnimmt, setzen am sie einschliessenden hellgrünen Chloritschiefer scharf ab, machen aber alle Faltungen desselben gleichmässig mit, woraus Verf. schliesst, dass sie mit dem Schiefer gleich alt, also auch unterdevonisch, seien. Verwerfungen sollen in den alten Bergbauen nirgends vorgekommen sein. **Katzer.**

V. Novarese: L'origine dei giacimenti metalliferi di Brosso e Traversella in Piemonte. (Boll. Com. Geol. Ital. **32**. 75—93. 1901.)

Bei Brosso in Piemont setzen Lager von Eisenglanz und Pyrit auf, die concordant in Kalkbändern und Glimmerschiefern eingeschaltet sind, O.—W. streichen und von NO. gerichteten älteren Klüften durchsetzt werden. Nahe ist die bekannte Lagerstätte von Traversella, wo Pyrit, Magneteisen und Kupferkies zusammen mit Dolomit erscheinen. Beide sind auf die Flanken eines intrusiven Syenits oder Quarzdiorits beschränkt, der bei Traversella gerade bei den Haupterzlagern von Granat- oder Kalkhornfels begleitet wird. Ausserdem sind Eklogit dort vertreten und andere metamorphe, allerdings noch wenig studirte Gesteine. Verf. ist daher der Ansicht, dass auch die Erze mit der Förderung des Intrusivgesteins in Verbindung stehen, dass erst pneumatolytische Processe, später Thermalquellen, die beide von dem Dioritstock ausgingen, auf die Nebengesteine derart einwirkten, dass die Kalke stärker als die Glimmerschiefer angegriffen und durch Erze ersetzt wurden. Daher kommt die concordante Einschaltung der Pyrit- und Magnetit-Hämatitlager in die Schiefer. Die starke, vielleicht mit der Intrusion genetisch verbundene Zerklüftung und und Bruchbildung hat die Gase und Wasser weit fortgeleitet und dadurch weitreichende Mineralisirung ermöglicht. Auch das Eruptivgestein selbst dürfte nachträgliche Umwandlung erfahren haben. **Deecke.**

O. A. Derby: On the Manganese Ore Deposits of the Queluz (Lafayette) District, Minas Geraës, Brazil. (Amer. Journ. of Science. **162**. 18—32. 1901.)

Während in den von H. K. Scott beschriebenen Manganerzvorkommen des Miguel Burnier-Ouro Preto-Districts (Minas Geraës) die Manganerze in Quarziten und Itabiriten in enger Verbindung mit Eisenglimmerschiefern und Kalksteinen auftreten, finden sich in dem benachbarten District von Queluz Manganerze unter durchaus anderen Verhältnissen in Verbindung mit Graniten und basischen gneissähnlichen Gesteinen, stets im engsten Zusammenhange mit Gesteinen, in denen Mangangranat der auch quantitativ wichtigste Gemengtheil ist.

Im Queluz-District lassen sich mindestens drei von einander getrennte Erzgebiete unterscheiden: ein westliches mit den im Betriebe

befindlichen Werken von Piquiry und São Gonçalo, ein östliches mit den Lagerstätten von Morro da Mina (Mine Hill) und Agua Limpa (Clear Water) und ein centrales, weniger wichtiges, mit den aufgelassenen Werken von Barroso. An allen Stellen tritt wenige Hundert Meter von den Erzlagerstätten entfernt frischer Granit auf.

Das Erz von Piquiry erscheint als secundäre Bildung, hervorgegangen durch Umwandlung des Materials eines verticalen, 10—12 m mächtigen Ganges, der scharf gegen Thon (aus dem Granit hervorgegangen) absetzt; es besteht zum grössten Theil aus schwarzem löcherigen Psilomelan mit schönen Krystallen anderer Manganoxyde in den Hohlräumen. Eine Analyse des Erzes ergab (auf Metalle berechnet): Mn 51,40, Fe 2,00, kieseliger Rückstand 5,02, P 0,13 (Scott). In diesem Erz treten Streifen und Putzen eines wie Quarzit aussehenden Gesteins auf, das zum allergrössten Theil aus grauweissem Mangangranat in sehr kleinen Körnchen sich aufbaut. Der Mangangranat enthält Graphit, der auch chemisch nachgewiesen wurde; die spärlichen Zwischenräume zwischen dem Granat sind erfüllt von einem farblosen Mineral, wohl Amphibol; ausserdem tritt nur ganz untergeordnet Apatit auf. Die Analyse des Gesteins ergab: SiO^2 38,47, Al^2O^3 21,07, Fe^2O^3 7,38, MnO 27,90, CaO 4,70; Sa. 99,52 (anal. G. Florenze). Eine andere Varietät besteht zu ungefähr gleichen Theilen aus Granat und Quarz; der Quarz als feinkörniges Mosaik wird als secundär nach einem verschwundenen Mineral aufgefasst. Als Einschlüsse treten kleine rothe Körnchen mit deutlicher Mn- und Ti-Reaction auf, die nach ihrem Gesammtverhalten als Pyrophanit angesprochen werden.

Es finden sich nun alle Übergänge zwischen dem Granatgestein und dem Erz, so dass als Ursprungsmaterial für das Erz ein wesentlich aus Mangangranat bestehendes Gestein angenommen wird, aus dem SiO^2 und Al^2O^3 entfernt wurden.

Das Erz von São Gonçalo gleicht dem von Piquiry: ein Salband von Quarz mit Granaten weist auf ähnliche Entstehung hin; Thon, der das Liegende bildet und an mehreren Stellen in Gestalt von „horses“ im Erz vorkommt, wird wegen Fehlens von Quarz auf theils geschieferte, theils massige basische Eruptivgesteine zurückgeführt. Das Erz enthält: Mn 49,10, kieseligen Rückstand 6,34, P 0,126 (Scott). Ein anderer Aufschluss in der Nähe enthält mit einer dünnen Kruste von Kieselsäure überzogene Hohlräume, die durch Verschwinden von Granaten entstanden sind.

Bei dem Vorkommen von Morro da Mina, dem mächtigsten bis jetzt bekannten Vorkommen in dem Gebiet, tritt das Erz wieder in Verbindung mit dem auf basische Eruptivgesteine zurückgeführten Thon auf; das Erz selbst besteht aus einem harten, glänzenden, spaltbaren Manganerz, nach der Analyse wohl Polianit, und Mangangranat, die beide als primär angesehen werden, so dass die Art des Vorkommens den primären Magnetitlagerstätten mit Silicaten entspricht. Die Analyse ergab: in HCl unlöslich (Mangangranat) 20,78, in HCl löslich: SiO^2 0,77, Fe^2O^3 5,79, NiO + CoO 0,30, MnO 8,54, MnO^2 57,38, P^2O^5 0,08, CaO

0,49, MgO 0,20, H^2O 3,91, Alkalien nicht bestimmt; Sa. 98,24. In der Nähe finden sich auch graphitreiche Thone.

Bei dem Vorkommen von Agua Limpa tritt in unmittelbarer Nähe des Erzes ein Amphibolit auf, bestehend zwei verschiedenen Hornblenden (Aktinolith und Cummingtonit?) in einem feinkörnigen Mosaik von Quarz und Feldspath mit manganhaltigem Granat und Ilmenit, der als dynamometamorpher Diorit oder Gabbro mit einem manganhaltigen Silicat, aus dem der Granat hervorgegangen ist, angesprochen wird.

Das Erz von Barroso ist durch seinen Graphitreichthum beachtenswerth; die Analyse ergab neben 28,10 Mn 6,00 Fe, 15,80 kieseligen Rückstand, 7,20 Graphit.

Für diese eigenthümliche Art des Manganvorkommens schlägt Verf. die Bezeichnung Queluzittypus vor; die weite Verbreitung des Graphit in diesen Lagerstätten erscheint zwar auffallend, zwingt aber nicht, einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Graphit und Manganerz, resp. eine Abhängigkeit des Erzes vom Auftreten des Graphit anzunehmen. **Milch.**

C. Rimatori: Dati analitici su alcuni campioni di Manganese di Sardegna. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. **10**. 226—232. 17. Nov. 1901.)

Es sind analytisch verschiedene Vorkommen von sardinischen Manganerzen untersucht. Die Erze waren meistens so unrein, dass trotz genauer Durchmusterung derselben reines Analysenmaterial nicht gewonnen wurde. Daher sind immer zwei Analysen gemacht, von der ganzen Masse und vom löslichen Theil. Man kann wenigstens so viel erkennen, dass es sich meistens um Pyrolusit handelt. Ein Stück aus dem Versuchbau zwischen Bosa und Montresta ist reich an Blei (im lösl. Theil: MnO_2 35,06, MnO 11,88, PbO 30,28, Fe_2O_3 9,22, H_2O 12,46) und soll dem badischen Wackenrodit nahe stehen (?). Die Erze von Padria und aus dem Trachyt von Capo Giordano sind Psilomelan. **Deecke.**

L. Demaret: Les gisements des minerais de cuivre. (Revue universelle des mines. **44**. 234—275. 15 Fig. 2 Taf.; Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 61—66.)

Die Kupfererzlagerstätten classificirt Verf. folgendermaassen: a) magmatische Ausscheidungen oder Contactlagerstätten, b) Gänge mit quarziger oder carbonatischer Gangart, c) Kupferkiesmassen, d) Fahlerzgänge, e) gediegen Kupfer, f) sedimentäre Lagerstätten. Nimmt man an, dass eine Kupfererzlagerstätte zu Tage ausgeht, so kann man im Allgemeinen folgende Zonen von oben nach unten unterscheiden:

	Proc. Cu
1. Oxyde und Carbonate	55—88
2. Silberführende Kupfererze	12—48
3. Buntkupfererze, Kupferglanz . . .	55—79
4. Kupferkies	35.

Der oberste Theil der Lagerstätte, welcher über der oben angeführten ersten Zone liegt, enthält Spuren von Carbonat, die sich oft innerhalb eines durch die Auflösung der Erze zellig gewordenen Quarzes vorfinden. Die Zonen 2 und 3 bilden secundäre Sulfidanreicherungen, welche durch die aus der obersten Zone niedersinkenden Kupferlösungen hervorgebracht werden; der in diesen Zonen umgehende Bergbau liefert die höchsten Erträge. Erst unter der dritten Zone liegt die primäre Lagerstätte, die hauptsächlich Kupferkies führt und gewöhnlich nach der Tiefe zu keine Verbesserung mehr erwarten lässt. Meistens tritt sogar eine ganz allmählige Verarmung ein.

Abbauwürdige Lagerstätten, welche die Form von Gängen haben, besitzen gewöhnlich Gehalte von 4—12 % Kupfer, während bei Tagebauen der Kupfergehalt bis 2 % heruntergehen kann, ohne abbauunwürdig zu werden. Der Rest der Publication ist mehr technischen Inhaltes und enthält sehr ausführliche Angaben über die Production aller wichtigeren Gruben an Kupfer während der letzten Jahre, wobei nacheinander folgende Länder behandelt werden: Vereinigte Staaten Amerikas, Spanien, Chili, Bolivien, Peru, Japan, Deutschland, Australien, Neu-Caledonien, Mexico, Canada, Capland, Russland, Italien, Neu-Fundland, Skandinavien, Österreich-Ungarn, Bosnien, England, Argentinien, Algier, Zululand, Philippinen, Türkei, Bulgarien, Congo, China. Zum Schluss werden die wichtigsten technischen Verwendungen des Kupfers besprochen.

E. Sommerfeldt.

R. Beck und W. v. Fircks: Die Kupfererzlagerstätten von Rebelj und Wis in Serbien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **9**. 1901. 321—323. 3 Fig.)

Südwestlich von Valjevo im Gebiete des Jablonica-Flusses liegen in einem NW.—SO. streichenden und etwa 25 km langen Zug von Serpentinmassen der Reihe nach von NW. an folgende Kupfererzvorkommnisse: Radanovici, Wis, Wuinowatz, Rebelj und Staninareka. Die Erzkörper haben eine unregelmässige, plump linsenförmige Gestalt und bestehen aus Kupferkies, der mit mehr oder weniger Pyrit, Calcit und Serpentin vermengt ist. Im Ausgehenden sind die Erzkörper in einen cavernösen, kupferreichen Brauneisenstein umgewandelt, welcher Rothkupfererz (Chalkotrichit), Malachit und Azurit neben unzersetztem Kupferkies führt. An dem die Erzkörper umgebenden Serpentin fällt der Reichthum an Magnetit auf.

Die beschriebenen Lagerstätten sind dem bekannten Vorkommniss von Monte Catini in Bezug auf die Art und Entstehungsweise der Erzkörper an die Seite zu stellen.

E. Sommerfeldt.

F. Rinne: Kupferreiche Sande im Malaguit-Gebiet bei Paracale, Luzon. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 387—389.)

Im Gebiet des Malaguit-Flusses auf der Insel Luzon beobachtete Verf. zwei von den Eingeborenen ausgebeutete Vorkommen kupferreicher

Sande, das eine ist am Bache Submaquin, das andere am Bache Calaburnay gelegen. In den Sandproben wurde an schweren Bestandtheilen Gold, Kupfer, Magnetit, Eisenglanz, Eisenkies und Zirkon nachgewiesen. Diese sämmtlichen Bestandtheile, mit Ausnahme des Kupfers, werden als Seifenbildungen aufgefasst, das letztere hingegen hat keinen weiten Transport durchgemacht, sondern verdankt vermuthlich der chemischen Wirkung organischer Substanzen auf die im Erdboden circulirenden Kupferlösungen seinen Ursprung. **E. Sommerfeldt.**

K. A. Redlich: Der Metamorphismus der obersteierischen Graphitlagerstätten. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1901. No. 30.)

Unter Bezugnahme auf die Kritik, welche Vacek und Hörnes an Weinschenk's Hypothese vom contactmetamorphen Charakter der obersteierischen Graphitlagerstätten geübt haben, spricht sich auch Verf. entschieden gegen die Weinschenk'sche Anschauung aus. [Dass gewisse Graphitvorkommen wirklich contactmetamorphe Bildungen sind, kann wohl nicht bestritten werden, nur die Verallgemeinerung dieser Entstehungsursache ist bedenklich. Der vom Verf. erwähnte Fall, dass im Sunk bei Trieben Serpentin Graphitbrocken einschliesse, könnte vielleicht sogar als Beleg der contactmetamorphen Entstehung dieses Graphites dienen. Ref.] **Katzer.**

L. v. Werveke: Die Kohlenablagerungen des Reichslandes. (Mitth. d. Philomat. Ges. in Markirch. 8. 241—260. Strassburg 1901.)

Abgesehen von dem Vorkommen des Graphits im Gneisse und des Grahpitoids in einer glimmerreichen Gneisszone gehören die geologisch ältesten Kohlenfunde dem untercarbonischen Grauwackengebirge des Ober-Elsass an; die über denselben lagernden schwarzen Schiefer sind frei von Kohle, dagegen ist die nächsthöhere Abtheilung, welche durch Decken von dunkelgrauem bis schwarzem Labradorporphyr charakterisirt ist, durch das Auftreten von anthracitischer Kohle ausgezeichnet, welches unmittelbar unter der Labradorporphyrdecke im nördlichsten Theil von Oberburbach beobachtet wurde. In den darauf folgenden, immer noch dem Untercarbon angehörigen Schichten, welche sich durch ihren Reichthum an braunen, rothbraunen oder lichtgrauen Labradorporphyren auszeichnen, tritt Kohle in Lagern von nur geringer Mächtigkeit hauptsächlich bei Masmünster, Nieder- und Oberburbach, Bitschweiler, Thann, Steinbach und Ramersmatt auf. In allen Fällen handelt es sich um Anthracit.

Die dem Obercarbon zuzurechnenden elsässischen Vorkommen haben eine etwas grössere praktische Bedeutung gewonnen; es sind das diejenigen aus der Umgegend von St. Pilt und Rodern, von Diedolshausen, von Le Hury, Laach und Erlenbach. Die bei Rodern und Diedolshausen zahlreich ausgeführten Schürfversuche sind zwar gescheitert, dagegen wurden

die Vorkommen von St. Pilt und Le Hury ausgebeutet, beide sind indessen gegenwärtig fast völlig abgebaut und eine Wiederaufnahme wäre nicht lohnend.

In den beiden letzten der erwähnten Fundorte (Laach und Erlenbach), deren Kohlen von jüngerem geologischen Alter als die Saarbrücker Hauptflötze sind, liegen die Aussichten auf fernere Gewinnung von Kohle ein wenig günstiger. Zwar sind bei Laach die bisher bekannten Lager am Kohlberg bereits völlig abgebaut, doch wäre es denkbar, dass unter der Bedeckung jüngerer Schichten die dortige Kohle sich nach SO. und S. zu weiter erstreckt, als bisher beobachtet ist; für Bohrungen käme nach der Ansicht des Verf.'s das Gebiet östlich und nordöstlich vom Kohlberg am meisten in Betracht.

Die Kohle von Erlenbach ist unrein und hat eine Mächtigkeit von nur 0,6—0,7 m, sie wird von einer 60 m mächtigen Schichtenfolge überlagert, welche sich aus schwarzen, dichten Kalken und braunen, körnigen Dolomiten zusammensetzt. Eine nutzbringende Ausbeute der Kohle wäre nur zusammen mit der Gewinnung der Kalke möglich, ein derartiger Versuch ist von technischer Seite geplant.

Die zum Unterrothliegenden zu rechnenden Trienbacher Schichten haben nur unbefriedigende Mengen einer anthracitischen Kohle geliefert, die Heisenstein-Schichten sogar nur Kohlenspuren. Die elsässischen Vorkommen von mulmiger Kohle in den Estherien-Schichten, von Gagat, Braunkohle und Torf, werden nur kurz erwähnt.

Im Gegensatz zum Elsass besitzt Lothringen gegenwärtig einen beträchtlichen Kohlenbergbau, z. B. betrug die in den letzten Jahren stetig zunehmende Förderung lothringischer Kohle 1899 1 071 103 t im Werthe von 9 675 486 Mk. Die wichtigsten Fundstellen sind: die Grube Rosseln, Spittel, Grube Huf bei Kreuzwald. Auch ausserhalb des mit Bergwerksfeldern gedeckten Gebietes hat in Lothringen Steinkohle nachgewiesen werden können, nämlich durch Bohrungen bei Lubeln. Verf. führt Gründe dafür an, dass man auf die Fortsetzung des bisher bekannten lothringischen Kohlengebirges eher im Westen als im Osten der jetzigen Fundstellen stossen werde, er hält es für ausgeschlossen, dass irgendwo in Lothringen auf weitere Strecken in der Schichtenfolge eine so grosse Lücke bestehe, dass die triassischen Sedimente von älteren Schichten als Carbon direct unterlagert werden. Dagegen ist die bei Saarbrücken festgestellte Lücke auch viel weiter westlich zu erwarten. Wohl wird man unter der Triasüberlagerung und unter dem Oberrothliegenden noch Ottweiler Schichten erwarten dürfen, aber keine Cuseler, Lehbacher und Tholeyer Schichten. Gegen Norden wird man aber noch mit ihnen rechnen müssen. Die Frage, ob mit den Schichten des Carbons zugleich auch die Kohle weiter nach Westen fortsetzt, kann nur durch Versuche, die bereits thatsächlich im Gange sind, entschieden werden.

Schliesslich sucht Verf. von den Lagerungsverhältnissen des Kohlengebirges unter der Triasbedeckung ein Bild zu entwerfen.

E. Sommerfeldt.

J. Sauer: Das Rossitzer Kohlenrevier. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1901. No. 3.)

Die Abhandlung berührt die geologischen Verhältnisse der Rossitz-Oslawaner Kohlenablagerung in Mähren, westlich von Brünn, nur flüchtig, erörtert aber die technischen Verhältnisse des Bergbaues und insbesondere die Wohlfahrtseinrichtungen bei den Werken in sehr übersichtlicher und lehrreicher Weise. **Katzer.**

Franz Bartonec: Die Steinkohlenablagerung Westgaliziens und deren volkswirthschaftliche Bedeutung. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1901. No. 24 u. 25. Mit 2 Taf. u. 1 Textfig.)

Die Abhandlung bietet einen sehr guten Überblick der Verhältnisse des in die Gegend von Krakau eingreifenden galizischen Antheiles der grossen schlesisch-mährischen Steinkohlenablagerung. Die östliche Grenze derselben verläuft in einer nordwest-südöstlichen Linie ziemlich genau über Krzeszowice W. von Krakau; die südliche Grenze kann nicht so scharf gezogen werden. Nach Verf. dürfte sie über den Breitegrad von 49° 55′ nicht wesentlich hinausgreifen und auf keinen Fall könne der Annahme zugestimmt werden, dass sich das productive Kohlengebirge aus Galizien unter den Karpathen hindurch bis nach Ungarn fortsetze, wenngleich hier im Zempliner Comitat flötzleere Carbonschichten auftreten. Immerhin umfasst das westgalizische Steinkohlengebirge eine Fläche von wenigstens 1309 qkm, welche allerdings zum grössten Theile von jüngeren Auflagerungen bedeckt ist, worunter das marine Miocän die grösste räumliche Ausdehnung besitzt.

Der galizische Antheil bekundet sich in jeder Beziehung als einfache Fortsetzung des oberschlesischen Theiles der Kohlenablagerung und alle in diesem letzteren namentlich durch Gaebler constatirten Erscheinungen gelangen auch in Galizien zur Beobachtung, so insbesondere die von Westen nach Osten fortschreitende Schichtenverjüngung, welche bewirkt, dass die am Westrande der Ablagerung bei Ostrau sehr mächtigen Schichtenglieder je weiter gegen Osten desto mehr zusammenschrumpfen, wobei zugleich die dortigen zahlreichen Kohlenflötze sich in eine geringe Anzahl vereinigen, und ferner die ebenfalls von Westen nach Osten rasch abnehmende Coaksbarkeit der Kohlen. Die galizische Steinkohle ist eine nicht backende sogen. Sandkohle, und nach Verf. müsse man sich der Hoffnung entschlagen, Coakskohlen aufzuschliessen. Vielleicht hängt dies damit zusammen, dass die Zusammensetzung der Kohle im östlichen Ablagerungsgebiete gegenüber jener von Ostrau und Karwin bemerkenswerthe Änderungen aufweist. Die galizische Steinkohle hat weniger Kohlenstoff und Asche, aber mehr Sauerstoff und hygroskopisches Wasser und ihr Heizeffect beträgt 5739 Cal. gegenüber 6930 Cal. der Ostrauer Kohle. [Die bezüglichen Ausführungen des Verf.'s und die Tabelle auf p. 325 sind nicht völlig überzeugend, weil der Nachweis der Veränderungen

der Kohlenzusammensetzung innerhalb eines und desselben Flötzes von Westen nach Osten nicht erbracht ist. Ref.] Die Verschiedenheiten der Kohle werden als ursprüngliche angesehen und die Kohlenbildung in der gesammten Ablagerung für autochthon erklärt.

Die vollständigste Schichtenreihe des Steinkohlengebirges ist bis jetzt in Galizien bei Siersza und Tenczynek aufgeschlossen. Auf Kohlenkalk liegen discordant zunächst flötzleere, weiter aufwärts productive Schichten, welche bei Tenczynek und Filipowice aufgeschlossen sind und den Ostrauer Schichten entsprechen. Die hierüber anderwärts folgende Sattelflötz- bezw. Redenflötzgruppe ist in Galizien bis jetzt noch nicht erschlossen worden; dagegen sind die nach aufwärts folgenden Karwiner Schichten theilweise sicher vertreten, am besten bei Jaworzno.

Die Steinkohlenförderung aus dem galizischen Ablagerungsantheil betrug im Jahre 1900 rund 12 Millionen Metercentner und Verf. berechnet, dass, wenn sich die Förderung künftig auf 2000 Millionen Metercentner pro Jahrhundert steigern würde, das vorhandene Kohlenvermögen nur bis zur 1000 m-Teufe doch schon auf mehr als 900 Jahre ausreichen würde.

Die der Abhandlung beigefügten sehr instructiven Tafeln enthalten ausser mehreren Profilen eine Übersichtskarte der Steinkohlenablagerung Galiziens, eine Umgebungskarte der gesammten österreichisch-preussisch-russischen Kohlenmulde und ein Kärtchen, welches die Form und Ausdehnung des miocänen Meeres im Bereiche der Steinkohlenablagerung Westgaliziens veranschaulicht. **Katzer.**

J. Grimmer: Das Kohlenvorkommen von Bosnien und der Hercegovina. (Wissensch. Mitth. aus Bosnien u. d. Hercegovina. 8. 1901. 340—408. Mit 1 Übersichtskarte u. 6 Profilen im Text.)

Behufs richtiger Beurtheilung der Abhandlung muss vorausgeschickt werden, dass dieselbe in serbischer Sprache bereits 1899 erschien und in der gegenwärtigen deutschen Ausgabe keinerlei Veränderungen erfahren hat. Dadurch ist es erklärlich, dass manche Angaben durch die Fortschritte der neuesten geologischen Forschung in Bosnien bereits überholt sind. Einen Hauptzweck: zu zeigen, wie reich das österreichisch-ungarische Occupationsgebiet an Kohlen ist, erfüllt die Abhandlung jedoch unter allen Umständen.

Angeführt und beschrieben werden 64 Kohlenvorkommen, deren Vertheilung über das Land die beigegebene Karte gut veranschaulicht. Davon werden 2 als der Trias, 2 der Kreide, 5 dem Eocän und die übrigen dem Neogen angehörig bezeichnet. Die älteren Kohlenvorkommen, deren Formationszugehörigkeit übrigens nicht durchwegs gesichert ist, besitzen keine praktische Bedeutung. Dagegen sind die tertiären Kohlen und von diesen insbesondere die jüngeren (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 227) von grosser volkswirthschaftlicher Wichtigkeit.

Die Darstellung der einzelnen Ablagerungen berücksichtigt hauptsächlich die montanistische Seite. Von den meisten Kohlen werden auch Analysen mitgetheilt. **Katzer.**

Em. Ladoff: Die neu entdeckten Kohlenflötze von Tkwartschali im Kaukasus. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1901. No. 13.)

Das kohlenführende, dem russischen Staate gehörige Gebiet befindet sich in der Provinz Kutais, etwa 55 km von der Meeresküste entfernt. Die Kohle war den dortigen Einwohnern, den Abhasiern, längst bekannt und wurde von ihnen als „Teufelsblut" bezeichnet. Es ist Steinkohle von hoher Backfähigkeit, die in Flötzen von 80 cm bis etwa 5 m Mächtigkeit auftritt. Die Begleitschichten sind Sandsteine, Schieferthone und im Hangenden Conglomerate, deren Alter nach den wenigen Fossilfunden bis jetzt nicht sicher bestimmt werden konnte. Die Schichtenstellung ist im Gebirge meist sehr steil, thalabwärts legt sie sich flacher. Das Einfallen ist im Ganzen nach Westen gerichtet, jedoch ist der Bau der Ablagerung durch zahlreiche Störungen complicirt. Auch Eruptivgesteine, die als Porphyrit bezeichnet werden, und heisse Schwefelquellen treten im Gebiete auf. **Katzer.**

Fr. Hupfeld: Das Steinkohlenbecken von San Juan de las Abadesas in den Ostpyrenäen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 145—147. 4 Fig.)

Das Steinkohlenbecken von San Juan de las Abadesas liegt nördlich von Barcelona unweit Torallas am Südabhange der östlichen Pyrenäen. Das Steinkohlengebirge wird von devonischen Kalksteinen, sowie von silurischen Schiefern unterlagert; die letzteren bilden die Basis der dortigen geologischen Schichtenfolge. Über dem Carbon lagern rothe Conglomerate mit Porphyrdurchbrüchen, die der unteren Trias, vielleicht aber auch dem Rothliegenden zuzurechnen sind und ihrerseits von hellgefärbten, steil aufragenden, kahlen Kalken überlagert werden, die tertiären Alters sind.

Die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation selbst sind sehr verworren; die Kohlenflötze ruhen auf einer wenig mächtigen Quarzlage und sind eingebettet in Schiefer- und Sandsteinschichten, jedoch zeigen die Profile im centralen Theil eine grosse Überschiebung, im Osten ist eine bedeutende Querverwerfung nachgewiesen, sowie auch mehrere kleinere im centralen Theil.

Die gewonnene Kohle ist je nach der speciellen Fundstelle von sehr verschiedenem Nutzwerth und muss zum grossen Theil briquettirt werden. Der gesammte, z. Th. bereits abgebaute Kohlenvorrath wird auf einige Millionen Tonnen geschätzt. **E. Sommerfeldt.**

C. Zengelis: Neue Braunkohlen in Griechenland. (Min. u. petr. Mitth. **20**. 355. 1901.)

—, Über einen Retinit in Thessalien. (Ibid. **20**. 356. 1901.)

Die neuen Braunkohlenlager liegen in Thessalien, in Halonesos und in Kumi. An ersterem Orte sind es gagatähnliche Pechkohlen, an den

beiden anderen Lignite. Ihre chemische Zusammensetzung ist in lufttrockenem Zustande folgende:

	Ia.	Ib.	II.	III.
Hygroskopisches Wasser	8,27	12,00	10,03	10,51
C	68,00	65,40	48,86	53,84
H	3,82	3,64	4,24	3,52
N	0,82	0,77	0,65	0,65
S	2,3	2,17	2,07	1,75
Asche	2,45	2,35	10,40	4,19
Coaks	62,53	59,62	53,87	53,00

I. Thessalien, II. Kumi, III. Halonesos.

Ein Retinit wurde in einem Braunkohlenrevier Thessaliens gefunden. Sein specifisches Gewicht ist 1,0023 und seine chemische Zusammensetzung nachstehende: Feuchtigkeit 0,214, Asche 1,47, C 78,47, H 9,23, S 0,39, O 10,616. Daraus ergiebt sich sehr angenähert die Formel: $C_{10}H_{14}O$, welcher viele ätherische Öle und Harze, auch das Kolophonium und ein Retinit aus der Pechkohle von Aussig entsprechen. **G. Linck.**

Br. Tacke: Bemerkungen zu der Abhandlung: Zur Analyse des Torfes von H. Bornträger. (Zeitschr. f. analyt. Chem. 40. 110—111. 1901.)

In seiner Abhandlung „Zur Analyse des Torfes" (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -248-) erhebt Bornträger gegen den Verf. den Vorwurf, dass letzterer bei seinen früheren Arbeiten über die Bestimmung der freien Humussäure im Moorboden die Priorität Bornträger's in Bezug auf die Entdeckung einer quantitativen Bestimmungsart nicht berücksichtigt habe. Demgegenüber sucht Verf. nachzuweisen, dass die in Frage kommenden Publicationen keinerlei Berührungspunkte miteinander gemein haben und erklärt ausserdem die Methode Bornträger's zur Bestimmung des Ammoniaks in stickstoffhaltigen Humusböden für unzulässig. **E. Sommerfeldt.**

P. Hoffmann: Untersuchung der Moorerde von Bad Sülze und Göldenitz, sowie vergleichende Tabellen einiger Moorerden. (Zeitschr. f. analyt. Chem. **24**. 22—33. 1901.)

Verf. bestimmte in den Moorerden von Bad Sülze und Göldenitz in Mecklenburg diejenigen chemischen Bestandtheile quantitativ, die für die therapeutischen Wirkungen von Wichtigkeit sind. Auch bakteriologische Untersuchungen wurden vorgenommen, welche das Vorhandensein solcher Bakterien, deren Reinculturen salpetrige Säure zu bilden im Stande waren, für die Moorerde von Bad Sülze ergaben.

Die wichtigsten analytischen Resultate sind:

In 100 Theilen trockener (= 435 Theilen feuchter) Moorerde von Bad Sülze waren vorhanden Theile:

	unverwittert	verwittert
Glührückstand	41,48	40,10
Beim Glühen sich verflüchtigend	58,52	59,90
Gesammteisen	6,99	5,22

In 100 Theilen Moorerde von Göldenitz, die bei 110° getrocknet wurde (= 847 Theilen feucht), waren vorhanden Theile:

Glührückstand	2,79
Glühflüchtig	97,21
Eisenoxyd	0,146

Qualitativ wurde das Vorhandensein von Eisen, Aluminium, Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium, Ammonium, Schwefelsäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure, Salpetersäure für beide Moorerden, von Kohlensäure für Sülzer Moorerde nachgewiesen.

Zum Schluss wird in einigen Tabellen die chemische Zusammensetzung der Moorerden von Franzensbad, Gunzendorf, Pyrmont, Marienbad wiedergegeben und mit den analytischen Resultaten des Verf. verglichen.

E. Sommerfeldt.

H. E. Peckham: On the Bituminous Deposits situated at the South and East of Cárdenas, Cuba. (Amer. Journ. of Sc. **162**. 33–41. 1901. 2 Fig.)

Bitumen tritt in Cuba in den Provinzen Matánzas und Santa Clara auf, und zwar findet sich festes Bitumen längs der Nordküste von Havana östlich bis Cárdenas; südlich landeinwärts von Cárdenas und östlich tritt das Bitumen in flüssigerem Zustande auf und bei Motembo findet sich farbloses flüssiges Naphtha; noch weiter östlich und südlich, bei Santa Clara City und den benachbarten Hügeln findet sich in reichen Mengen Asphalt. Verf. schildert seine Reisen in der Umgebung von Cárdenas und kommt zu dem Ergebniss, dass in Cuba nahe der Nordküste in einem Gebiet von appr. 4500 □-miles Anzeichen von flüssigem Bitumen vorhanden sind; das Öl scheint an Serpentin gebunden und gleicht in den untersuchten Proben dem russischen Erdöl.

In einer Nachschrift führt S. F. Peckham aus, dass die Befunde vorläufig nicht einen günstigen Erfolg einer technischen Gewinnung in Aussicht stellen.

Milch.

F. C. Thiele: Über Texas-Petroleum. (Chemiker-Zeitung. **25**. 175—176, 433. 1901.)

In Texas hat sich ganz neuerdings eine wichtige Erdölindustrie bei Beamont südöstlich von Sour Lake entwickelt, während früher nur in und bei der Stadt Corsicana die Erdölvorkommen des Staates Texas ausgebeutet wurden. Das Beamont-Öl, welches grossentheils einer bedeutenden Springfontaine entstammt, ist aus 6,45% Naphtha, 35,00% Kerosin, 43,90% Schmieröl, 14,65% Rückstand zusammengesetzt. Gleichzeitig mit dem

Petroleum wurde ein ausgedehntes Schwefellager entdeckt; Verf. vermuthet, dass dasselbe aus ursprünglich vorhandenem Natriumsulfat durch chemische Umsetzung und die Reductionswirkung in Zersetzung begriffener Substanzen entstanden sein könne. Die Ochsenius'sche Hypothese über die Genese des Erdöles passt den Angaben des Verf.'s zufolge gut auf das Vorkommen zu Beamont, indem ein Salzlager für die erforderlichen Mutterlaugensalze sich in nächster Nähe befindet. **E. Sommerfeldt.**

C. Ochsenius: Salzwasser im Carbon. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 19—21.)

Verf. macht einige kritisirende Bemerkungen zu einer Mittheilung von Gosselet (Ref. üb. d. VIII. internat. Geologencongress zu Paris. 1900. 367) über salzhaltige Wässer in den Grundwasserhorizonten des nördlichen Frankreichs. Gosselet unterscheidet zwei von früheren Autoren eingeführte Hypothesen zur Erklärung der dortigen Salzvorkommnisse (die im productiven Carbon aus Chlornatrium, im Kohlenkalk aus Natriumsulfat und -carbonat bestehen). Die eine dieser Hypothesen schreibt den Ursprung der Salinität dem Meerwasser, die andere den fossilen Wässern zu, die in solchen Theilen des Bodens enthalten sind, welche noch nicht von dem höheren Grundwasserhorizont benetzt wurden. Nach Gosselet's Ansicht macht das Vorhandensein von salzführendem Grundwasser über dem Meeresniveau beide Hypothesen wenig wahrscheinlich.

Demgegenüber bemerkt Ochsenius, dass man aus dem jetzigen Meeresniveau nicht auf die frühere Entstehungsart des Salzgehalts schliessen könne, dass also Gosselet's Einwand hinfällig sei. Die beiden soeben erwähnten Hypothesen erklärt Verf. als identisch, da auch die sogen. fossilen Wässer ihren Salzgehalt nur dem Meere verdanken; ausserdem macht derselbe im Anschluss hieran einige Bemerkungen über den Borgehalt im Meereswasser und in Steinkohlenlagern.

E. Sommerfeldt.

C. V. Bellamy: A Description of the Salt-Lake of Larnaca in the Island of Cyprus. (Phil. Mag. (5.) **50**. 352—356. 1900; Quart. Journ. Geol. Soc. London. **56**. 745—758. Pl. 39. 1900.)

Der Salzsee von Larnaca auf Cypern ist der letzte, vom Meere jetzt abgeschnittene Theil eines alten Aestuariums. Sein Spiegel liegt 7, sein Boden 10 Fuss unter dem Meeresniveau (im Winter). Die den See vom Meere trennende Barre besteht aus flach liegenden, jungtertiären und quartären, theils für Wasser undurchlässigen, theils durchlässigen Schichten: und durch diese sickert das Meerwasser langsam zu dem tieferen See hindurch. Da die in dessen Sammelgebiet niederfallene Regenmenge sehr gering, die Verdunstung in der heissen Jahreszeit sehr beträchtlich ist, so scheidet sich alljährlich eine Salzschicht aus, die von den Einwohnern der Insel seit alter Zeit ausgebeutet wird. Verf., der sich übrigens bei seinen

Untersuchungen der Unterstützung von O. Maas erfreute, giebt noch eine ganze Reihe von local interessanten Angaben über die Topographie, die klimatischen Verhältnisse und auf Grund der bekannten Untersuchungen von Unger und Gaudry über den geologischen Bau der Umgebung des Sees.

Wilhelm Salomon.

F. Steiner: Ergiebigkeitsmessung intermittirender Quellen. (Sitz.-Ber. „Lotos". N. F. **20**. 200—209. 2 Fig. Prag 1900.)

Verf. beschreibt einen zur ununterbrochenen Messung der Ergiebigkeit intermittirender Quellen während einer längeren Zeit geeigneten Apparat, wesentlich bestehend aus einem hölzernen Kasten, in den die Quelle ihr Wasser ergiesst, das durch ein genau calibrirtes Ausflussrohr wieder abgeführt wird; eine Registrirvorrichtung zeichnet die bei veränderlicher Zuflussmenge sich ändernde Druckhöhe auf. Aus der aufgezeichneten Wasserstandscurve wird dann auf mathematischem Wege, für den auf das Original verwiesen werden muss, die Zuflusscurve ermittelt, eine Linie, durch deren Abscisse die Zeit, deren Ordinaten die Ergiebigkeit der Quelle in Litern per Zeiteinheit gemessen sind. **Milch.**

J. Knett: Die geologischen Verhältnisse von Karlsbad. (Organ d. Ver. d. Bohrtechniker. No. 21. 15 p. 2 Taf. Wien 1901.)

Verf. giebt zunächst ein Bild von der geologischen Lage von Karlsbad am Rande des Falkenau-Karlsbader Senkungsbeckens zwischen den Horsten des Erzgebirges und des Karlsbader Gebirges; die Karlsbader Thermen liegen „nicht mehr in dem eingebrochenen Graben, sondern noch im Karlsbader Gebirge auf einer eigenen, in Stunde 9—10 gerichteten Quellenlinie oder Thermenzone", die als „Seitenriss" bezeichnet wird. Das „durch die Triebkraft des Gases wieder an die Erdoberfläche" gebrachte Thermenwasser tritt an den Stellen aus, wo die Tepl die Thermenzone schneidet; von früheren Stadien der Thalausfurchung geben ältere Sprudelsteinschichten Kunde, von denen die älteste 18 m, eine mittlere 4 m über dem Niveau der tiefsten Sinterabsätze, der heutigen Sprudelschale liegt.

Die Geschichte der Karlsbader Thermen lehrt, dass das an der Thalsohle austretende Mineralwasser, der Sprudel, sich selbst überlassen, seine natürlichen oder künstlichen Öffnungen durch seine Sinterbildungen verengt und der hierdurch wachsende Druck das Mineralwasser theilweise in das Granitgebirge treibt, wo es in einem höheren Niveau als „Hochquellen" oder Manometerquellen zu Tage tritt, bis die Sinterdecke an der Thalsohle den Druck nicht mehr aushalten kann, demgemäss berstet und der Sprudel wieder aus der Thalsohle austritt unter gleichzeitigem Zurückgehen oder Versiegen der Hochquellen. Für die Erhaltung der Quellen, des Sprudels sowohl wie der Hochquellen, muss der Sprudel auf einem „Ausflussquerschnitt erhalten werden, der kleiner ist, als das ungehinderte Ausströmen des von unten heraufdrängenden Wassers verlangt"; zur Controle für die Spannung dient die grössere oder geringere Ergiebigkeit der Hochquellen.

Über die unterirdischen Quellenverhältnisse des Sprudels ist man durch die Bohrungen, besonders durch die vom Verf. als tollkühn bezeichneten Untersuchungen der Jahre 1713 und 1727 unterrichtet. „Man schlug den Boden des Sprudelbergels an zwei Stellen durch und fand drei Lagen von etwa je 1 Schuh dicken Sprudelstein, wie Zirkelbögen übereinander, dazwischen kleinere und grössere Höhlungen, aus denen das heisse Wasser gewaltig hervordrang und die miteinander zu communiciren scheinen; unter der tiefsten Sinterlage erst gewahrte man einen brodelnden Theil, seither Kessel genannt, dessen Dimensionen nicht erforscht werden konnten. In der That gleicht das ganze Naturwerk einem riesigen Dampfkessel, indem das Thaltiefste, der Spaltenwinkel von einem mehrere Ellen mächtigen Sintergewölbe überspannt wird, in welches die Löcher der Sprudelquellen hineinreichen"; bei den Bohrlöchern selbst erwiesen sich die Sprudelsteinschichten mächtiger, die mit Wasser erfüllten Höhlungen — Verf. bezeichnet sie als ausgewaschene Lagerfugen und nennt sie „Hohlschichten" — im Allgemeinen schmäler. In den Hohlschichten gelangt das Sprudelwasser demgemäss nicht direct von unten her, sondern auf Umwegen aus dem Kessel; von der Verbindung der Hohlschicht mit dem Kessel hängt die Ergiebigkeit des in ihr stehenden neuen Bohrlochs, von Veränderungen in diesen Verhältnissen Veränderung in der Wasserführung bereits bestehender Sprudelöffnungen ab. **Milch.**

J. Knett: Die geologisch-balneotechnischen Verhältnisse von Trencsin—Teplicz. I. Theil. (Jahrb. d. Trencsiner Naturw. Ver. 23.—24. 1900/1901. 42 p. 2 Taf. Trencsin 1902.)

Das Trentschiner Gebirge, der mittlere Theil des östlich der Waag liegenden Abschnittes der Westkarpathen, gehört der Kalkzone des alpin-karpathischen Kettengebirges an; von seinen benachbarten Gebirgsabschnitten unterscheidet sich das Trentschiner Gebirge durch das Fehlen (oder nicht Entblösstsein) eines krystallinen Kernes. Sein Hauptstreichen ist im Allgemeinen SW.—NO., im Einklang mit der ganzen Zone; die durch ein geologisches Kärtchen erläuterte unmittelbare Umgebung des Badeortes Teplitz—Trentschin baut sich im Wesentlichen auf aus SSW.—NNO. streichenden mesozoischen Schichten, mit Rhät als dem ältesten Gliede beginnend und eine besonders vollständige Entwickelung des unteren Lias aufweisend. Oberer Jura und untere Kreide fehlen, ebenso das Tertiär.

Für die Trentschiner Schwefeltherme ist ihre Lage auf einer Linie bedeutsam, welche die Schwefelthermen von St. Georgen bei Pressburg und von Pistyan mit Sillein, dem Ausgangsgebiet des grossen Erdbebens vom 15. Januar 1858 geradlinig, hora 7 verlaufend, verbindet und bei Teplitz—Trentschin von dem hora 8 verlaufenden Thal des Teplabaches unter einem ziemlich spitzen Winkel angeschnitten wird.

Einige Bemerkungen über Absatz von Schwefel in Rohrleitungen der Therme bilden den Schluss der Arbeit. **Milch.**

E. Tietze: Zur Frage der Wasserversorgung der Stadt Brünn. (Jahrb. geol. Reichsanst. **51**. 93—148. Wien 1901.)

Verf., der seinerseits für das Project eintritt, die Wasserversorgung Brünns durch Anzapfen des Grundwassers der Kreideformation nördlich von Lettowitz unter Einbeziehung des Quellgebietes von Brüsau zu bewerkstelligen, führt in der vorliegenden Abhandlung den zwingenden Beweis, dass ein anderer, von F. Lang gemachter Vorschlag, Wasser aus dem Grauwackengebiet des Drahaner Plateaus nordöstlich von Brünn, speciell aus der Gegend von Jedownitz zu verwenden, völlig unbrauchbar ist, da die Grauwacke selbst wasserundurchlässig ist, auf ihr nur eine bis 2 m mächtige, aus Thalalluvionen, Gebirgsschutt etc. gebildete Lage sich befindet, die Höhe des Plateaus Wiesen und Äcker enthält und somit der grösste Theil des in diesem Gebiet zu sammelnden Wassers zusammengelaufenes und der Verunreinigung ausgesetztes Oberflächenwasser sein würde. **Milch.**

A. Rothpletz: Über die Jodquelle bei Tölz. (Sitz.-Ber. d. math.-physik. Cl. d. k. b. Akad. d. Wiss. z. München. 1901. 127—167.)

Seit der Entdeckung der ersten Jodquellen am Blomberg (vergl. dies. Jahrb. 1851. p. 164) wurden zahlreiche Nachforschungen nach neuen Quellen im dortigen Gebiet unternommen. Zuletzt erschloss man im Jahre 1900, als ein in den Berg getriebener Stollen die rothen Kalklager erreichte, in welchen alle dortigen Jodquellen entspringen, eine besonders starke Quelle, die Verf. genau beschreibt und mit den früher bekannten dortigen Quellen, sowie mit den anderen Jodquellen des bayrischen Alpengebietes vergleicht. Aus der Temperatur und chemischen Zusammensetzung des Quellwassers ergiebt sich übereinstimmend, dass die Tölzer Quellen aus einer Tiefe von über 100 m aufsteigen.

Bezüglich des Ursprunges der mineralischen Bestandtheile und der Gase der Jodquellen nimmt Verf. an, dass nicht nur (wie Gümbel vermuthet) die Meeresthiere der Nummulitenschichten den Jodgehalt geliefert haben, sondern dass auch Pflanzen und Thiere der jüngeren Kreideperiode mitgewirkt haben. Die Entstehung der Tölzer Mineralquellen erklärt sich durch Ansammlung von Untergrundwasser in steil nach Süden einfallenden Schichtgesteinen der Tertiär- und Kreideperiode. Dies Wasser löst die ursprünglich in diesen Schichten zum Absatz gekommenen Meeressalze auf und bringt sie zu Tage, indem es auf einer Verwerfungsspalte durch hydrostatischen Druck aus einer Tiefe von wohl mehr als 200 m emporgetrieben wird. **E. Sommerfeldt.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile.

Chr. Tarnuzzer: Gesteine an der Albula-Bahn zwischen Filisur und Bellaluna. (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. Neue Folge. **44**. 1900—1901. 91—93.)

Es werden die Gesteine, durch welche die Bahnstrecke Filisur—Bellaluna der Albula-Bahn verläuft, nach ihrer localen Vertheilung besprochen. Der Eisenbahnweg geht durch Raibler Schichten, dann durch Muschelkalk, der in einer seiner oberen, dolomitischen Lagen schwarze Hornsteinknollen führt, und endlich durch Verrucano. Dieser besteht oben aus feinkörnigem Sandstein, der den Werfener Schichten ähnelt, unten aus mächtigen Quarzporphyren und aus solchen zusammengesetzten Trümmergesteinen von sehr wechselnder Grösse der Gemengtheile. **Otto Wilckens.**

---

1. A. E. Ortmann: Synopsis of the Collections of Invertebrate fossils made by the Princeton Expedition to Southern Patagonia. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **10**. No. 59. Nov. 1900. 368—381.)

2. —: Tertiary Invertebrates. (Rep. of the Princ. Univers. Exped. to Patagonia. 1896—1899. **4**. Palaeont. Part II. 45—432. 29 Taf.)

1. Von den Fossilien, die Hatcher in der „Patagonischen Formation" gesammelt hat, werden die neuen Arten ohne Abbildungen kurz beschrieben. Dann wird eine Liste der für die „Patagonische Formation" neuen, aber schon anderweitig beschriebenen Species und ein Verzeichniss der Synonyma gegeben. Das Ganze ist ein vorläufiger Bericht über die Untersuchungen, deren Resultate in 2. ausführlich dargestellt werden. Einige Angaben der „Synopsis" werden in 2. noch etwas berichtigt.

2. Das Werk beschreibt die von Hatcher auf den Expeditionen der Princeton-Universität nach Patagonien gesammelten tertiären Versteinerungen (ausser den Wirbelthieren) aus der „Patagonischen Formation", den „Magellanian beds" und den „Cape Fairwether beds". Es erörtert sodann die stratigraphische Stellung dieser Schichten und wendet die dabei gewonnenen Resultate auf die Erörterung palaeogeographischer Fragen an.

17 Fundpunkte haben Versteinerungen der „Patagonischen Formation" geliefert. Z. Th. liegen sie, wie die bekannte Localität Santa Cruz, an der Meeresküste, so Mount of Observation (50 Meilen südwestlich von Santa Cruz), San Julian (Oven Point und Darwin Station), Port Desire, Port Madry. Andere liegen am Rio Santa Cruz, nämlich Pescadores, Paso del Rio Santa Cruz, Las Salinas und im Innern des Landes (Salt Lake, Rio Chalia (= Rio Shehuen), am Rio Chico (Nebenfluss des Rio Santa Cruz, ebenso wie der vorige), Mayer Basin, Arroyo Gio (= Basalt Cañon), Lake Pueyrredon). Die letztgenannten liegen im Gebiet der Vorberge der Cordillere. [Diese Localitäten sind grösstentheils auf der Karte Hatcher's im Amer. Journ. of Sc. **9**. Febr. 1900 zu finden. Ref.] Die „Magellanian beds" sind bei Punta Arenas, die „Cape Fairweather beds" an der Localität aufgeschlossen, nach der sie ihren Namen erhalten haben (sie liegt bei Port Gallegos), sowie bei Darwin Station und am Lake Pueyrredon.

Im systematischen Theil werden 185 Arten beschrieben, und zwar 19 aus den „Magellanian beds", 151 aus der „Patagonischen Formation" und 15 aus den „Cape Fairweather beds". Folgende sind neu:

Echinodermata: *Cidaris antarctica*, *Toxopneustes praecursor*, *Cyrtoma posthumum*.

Vermes: *Serpula patagonica*, *Terebella magna*.

Bryozoa: *Melicerita triforis*, *Reticulipora patagonica*, *Tennysonia subcylindrica*.

Brachiopoda: *Terebratella gigantea*.

Pelecypoda: *Nucula reticularis*, *Modiola andina*, *Crassatellites quartus*, *Cardita elegantoides*, *Lucina neglecta*, *Venus difficilis*, *V. arenosa*, *Meretrix? pseudocrassa*, *Dosinia magellanica*, *Mactra Garretti*, *Lutraria undatoides*, *Corbula Hatcheri*, *Panopea subsymmetrica*, *P. regularis*, *P. Pilsbryi*, *Martesia pumila*.

Gastropoda: *Patella pygmaea*, *Liotia Scotti*, *Calliostoma Philippii*, *C. observationis*, *C. Cossmanni*, *C. Garretti*, *C. Iheringi*, *Crucibulum dubium*, *Infundibulum Merriami*, *I. corrugatum* var. *elatum*, *Sigapatella americana*, *Turritella exigua*, *Vermetus? incertus*, *Struthiolaria Hatcheri*, *Str. Ameghinoi* var. *multinodosa*, *Dolium ovulum*, *Tritonium Morgani*, *Buccinum Annae*, *Chrysodomus cancellatus*, *Chr. Pilsbryi*, *Murex Hatcheri*, *Urosalpinx elegans*, *U. Cossmanni*, *Fusus subspiralis* [in Ortmann's Liste p. 257 irrthümlich *F. spiralis* genannt. Ref.], *F. Archimedis*, *F. torosus*, *Marginella olivella*, *Voluta Petersoni*, *Drillia santacruzensis*, *Borsonia patagonica*, *Actaeon semilaevis*.

Crustacea: *Scalpellum juliense*.

Folgende Namen werden cassirt:

Hypechinus patagonicus v. Ih. (= *Toxopneustes praecursor* Ortm.).

Echinarachnius juliensis Dés.

Iheringia patagonensis Lahille (= *Scutella patagonensis* Dés.).

Heteropora neozelandica Busk (= *H. pelliculata* Waters).

Rhynchonella coelata Tenison-Woods, *Rh. nigricans* var. *pixydata* Davidson (= *Rh. squamosa* Hutton).

Magellania globosa v. Ih. (= *M. lenticularis* Ortm.).

Cucullaea multicosta v. Ih., *C. Dalli* v. Ih. (= *C. alta* Sow.).

C. tridentata v. Ih. (= *C. Darwini* Phil. sp.).

Limopsis araucana Phil. (= *L. insolita* Sow. sp.).

Pectunculus magellanicus Phil., *P. araucanus* Phil., *P. pulvinatus cuevensis* v. Ih. (= *Glycimeris Ibari* Phil. sp.).

Ostrea Nelsoniana Zitt., *O. Bourgeosi* Phil. non Rémond, *O. Beneckei* Mör., *O. Hatcheri* Ortm., *O. Philippii* Ortm., *O. percrassa* v. Ih. (= *O. ingens* Zitt.).

O. Ferrarisi d'Orb., *O. Rémondi* Phil., *O. transitoria* Mör. (= *O. patagonica* d'Orb.).

Pecten quemadensis v. Ih., *P. fissicostalis* v. Ih. (= *P. geminatus* Sow.).

Mytilus ungulatus Reeve (= *M. chorus* Molina).

Cardita pseudopatagonica v. Ih. (= *C. patagonica* Sow.).

Venus striatolamellata v. Ih. (= *V. navidadis* Phil.).

Dentalium majus Sow., *D. Gayi* Phil., *D. patagonicum* Rochebr. u. Mab. (= *D. sulcosum* Sow.).

Trochus collaris Sow., *Gibbula collaris* v. Ih. (= *G. laevis* Sow. sp.). *G. fracta* v. Ih. (= *G. Dalli* v. Ih.).

Turbonilla Iheringi Cossm. (= *T. cuevensis* v. Ih.).

Scalaria lyrata Zitt., *Sc. Browni* Zitt. (= *Sc. rugulosa* Sow.).

Clypaeola magellanica Gray (= *Infundibulum clypeolum* Reeve sp.).

Crepidula incurva Zitt., *Cr. uncinata* Phil., *Haliotis imperforata* Phil. (= *Crepidula gregaria* Sow.).

Natica famula Phil. (= *N. ovoidea* Phil.).

Turritella suturalis Sow., *T. Sowerbyana* Phil., *T. affinis* Mör., *T. argentina* v. Ih., *T. Steinmanni* v. Ih. (= *T. ambulacrum* Sow.), *T. Couteaudi* Rochebr. u. Mab., *T. tricincta* v. Ih., *T. Iheringi* Cossm. (= *T. Beautina* d'Orb.), *T. Darwini* Phil. (= *T. patagonica* Sow.).

Fusus Ortmanni Cossm. (= *Chrysodomus cancellatus* Ortm.).

Siphonalia dilatata var. *subrecta* v. Ih. (= *S. Domeykoana* Phil. sp.).

Trophon laciniatus var. *santacruzensis* v. Ih. (= *T. patagonicus* Sow. sp.).

Voluta quemadensis v. Ih., *V. Philippiana* v. Ih. (= *V. gracilior* v. Ih.), *V. Pilsbryi* v. Ih. (= *V. Domeykoana* Phil.).

Pleurotoma discors v. Ih. (= p. p. *P. subaequalis* Sow., p. p. *P. unifascialis* v. Ih.).

Chthamalus antiquus Phil. (= *Balanus varians* Sow.).

Balanus coquimbensis Sow. (= *B. laevis* var. *coquimbensis* Sow.).

Aus dem reichen palaeontologischen Detail möge die Entdeckung der bisher nur aus cretaceischen Schichten bekannten Gattung *Cyrtoma* und die kritische Sichtung der Austernarten hervorgehoben werden. *Ostrea ingens* ist die grosse Art der Patagonischen Formation, *O. patagonica* die der Cape Fairweather beds. Der Hauptunterschied zwischen beiden besteht in der Kerbung des Randes der oberen Schale der letzteren Art. Unter wie viel verschiedenen Namen diese beiden Species bisher gingen, zeigt die obige Synonymenliste.

Die allgemeinen Betrachtungen beschäftigen sich zuerst mit der Geschichte unserer Kenntniss der „patagonischen" Fauna. Nachdem d'Orbigny und Darwin einzelne Fossilien aus ihr beschrieben hatten, machte Sowerby 1846 eine grössere Anzahl bekannt. Einzelne Arten sind weiter von Désor, Rochebrune und Mabille und Cossmann hinzugefügt. Den grössten Fortschritt in der Erschliessung dieser Fauna verdankte man bisher Philippi und besonders v. Ihering. Im Ganzen sind bis heute 175 sichere Arten aus der Patagonischen Formation bekannt, von denen Ortmann 151 vorgelegen haben (darunter 56 neue), während 24 in den Hatcher'schen Aufsammlungen nicht vertreten waren. Hierzu kommen noch 13 zweifelhafte Arten.

Von besonderer Wichtigkeit ist der nun folgende Nachweis, dass die „patagonischen" und „suprapatagonischen" Schichten Ameghino's identisch sind. Ameghino hat ein Piso suprapatagonico von der „Patagonischen Formation" abgetrennt und die letztere in ein Piso Juliense (unten) und

ein Piso Leonense (oben) zerlegt. Ihm folgt v. Ihering, der aber die suprapatagonischen Schichten „Santa Cruz-Formation“ nennt.

Hatcher hat im Felde für eine solche Eintheilung keine Unterlage gefunden. Ortmann stellt zunächst fest, dass die Namen „Piso Juliense“ und „Piso Leonense“ von San Julian und dem Mt. Leon an der Mündung des Rio Santa Cruz hergenommen sein müssen. Man muss daher annehmen (Ameghino verliert darüber kein Wort), dass sich an diesen beiden Punkten typische Aufschlüsse in den beiden Formationsgliedern finden. Es hat nun die Untersuchung der Fauna von Santa Cruz die Einheitlichkeit der ganzen dortigen Ablagerungen ergeben, und von den Leitfossilien, die Ameghino und v. Ihering für die von ihnen aufgestellten Stufen nennen, finden sich an jedem Fundort solche aus den verschiedenen Horizonten in derselben Ablagerung, ja im selben Gesteinsstück. Somit müssen all diese Bezeichnungen Ameghino's aus der geologischen Nomenclatur ausgemerzt werden. Man kann nur von einer Patagonischen Formation sprechen. Sie zu gliedern, ist unmöglich. Dass sich in ihr bei ihrer grossen horizontalen Verbreitung und bei ihrem Charakter als Flachseebildung Verschiedenheiten in der Fauna zeigen, ist selbstverständlich. Ameghino's „Piso Juliense“ und „Piso Leonense“ repräsentiren solche locale Faunen.

Das Alter der Patagonischen Formation erschliesst Ortmann nicht aus der Procentzahl der lebenden Formen, die sich in ihrer Fauna findet. Er glaubt, dass diese Methode keine zuverlässigen Resultate ergiebt, weil die Identität fossiler und recenter Arten oft nicht mit objectiver Genauigkeit festgestellt werden kann. Er sucht vielmehr durch Vergleichung mit anderen Faunen zum Ziel zu kommen. Hierbei zeigt sich das Vorhandensein verwandtschaftlicher Beziehungen patagonischer Arten zu tertiären, und zwar meist miocänen Formen Europas und Nordamerikas. Nach Erwägung aller ins Gewicht fallenden Thatsachen ist von diesem Gesichtspunkte aus ein untermiocänes Alter der patagonischen Fauna wahrscheinlich. Seine Bestätigung erhält dies Resultat durch den Vergleich der untersuchten Fauna mit derjenigen der anderen Tertiärbildungen auf der südlichen Halbkugel. Hier sind die Beziehungen viel enger. Viele der patagonischen Arten sind ganz oder nahezu identisch mit solchen der Navidad-Stufe in Chile (für die Steinmann und Möricke ein miocänes Alter wahrscheinlich gemacht haben) und mit solchen des australischen und neuseeländischen Tertiärs. Auch dieser Vergleich erlaubt, das untermiocäne Alter der Patagonischen Formation mit Sicherheit zu behaupten.

[Die in den letzten drei Absätzen erwähnten Thatsachen haben eine vorläufige Mittheilung gefunden in: Hatcher, Sedimentary Rocks of Southern Patagonia. Amer. Journ. of Sc. 9. 1900. 85 ff. Ref. darüber: Dies. Jahrb. 1900. II. -425- ff. Ref.]

Für die Magellanian beds, aus denen 19 Arten beschrieben werden, nimmt Ortmann ein oligocänes oder obereocänes Alter in Anspruch. Er stützt sich dabei weniger auf palaeontologische als auf stratigraphische

Daten (vergl. dazu auch das Referat von Steinmann, dies. Jahrb. 1901. I. -128-, -129-).

Die Cape Fairweather beds (vergl. auch Hatcher, Die Cape Fairweather beds, a new marine tertiary horizon in Southern Patagonia. Amer. Journ. of Sc. 4. 1897. 246) enthalten eine Fauna, die viele recente Arten aufweist, und sind wahrscheinlich pliocän. Ihre Beziehungen zu der Paraná-Stufe sind noch nicht klargestellt.

Die Fossilien der Patagonischen Formation sind durchweg Formen des flachen Wassers, der litoralen Zone. Die grosse Übereinstimmung, die zwischen ihnen und der Fauna der südaustralischen und neuseeländischen Tertiärbildungen herrscht, erfordert daher die Annahme eines Zusammenhanges dieser beiden Ländermassen durch eine Land- oder Inselbrücke. Diese braucht keineswegs eine directe Verbindung in ostwestlicher Richtung gewesen zu sein, sondern kann auch durch die Annahme einer antarktischen Landmasse erklärt werden, an deren Küste die patagonische Fauna sich ausbreiten konnte. Diese Theorie, die schon früher aus der Ähnlichkeit der jetzigen festländischen Flora und Fauna beider Landmassen abgeleitet ist, hat durch Hooker, Rütimeyer, Hutton, Forbes, Hedley und Osborn eine verschiedene Ausgestaltung erfahren. Eine dem Werke beigegebene Karte erläutert die Auffassung Ortmann's, der eine Auswahl unter den von obigen Forschern geäusserten Ideen trifft. Nach Ortmann bestanden sicher am Ende der Kreide- und zu Beginn der Tertiärzeit, wahrscheinlich aber auch noch länger, Verbindungen einer antarktischen Landmasse mit Südafrika, Südamerika und Australien, während Neuseeland einer isolirten, grösseren Insel angehörte, die von Australien durch ein wenig breites Meer getrennt war. Diese Verbindungen sind nicht überall und zu allen Zeiten in Gestalt fester Landbrücken vorhanden gewesen, sondern bald hier, bald dort in Inseln zerlegt, unterbrochen und wieder zusammengeschweisst worden. Besonders zeigt Südafrika wenig Spuren dieser Verbindung.

Nicht nur die Beziehungen der „patagonischen" Fauna zu Nordamerika und Europa, sondern sogar diejenigen zum Miocän des nördlichen Peru mit der von Grzybowski beschriebenen Fauna sind gering. Die Navidad-Stufe, die der Patagonischen Formation so nahe steht, verhält sich ebenso. Ortmann schliesst sich daher der Meinung v. Ihering's an, dass Südamerika zur Miocänzeit aus zwei Theilen bestand, einem nördlichen („Archiamazonas") und einem südlichen („Archiplata"). Der erste war durch die Landmasse „Archhelenis" mit Westafrika verbunden, dagegen von Archiplata durch ein Meer getrennt, dessen Erstreckung etwa durch das Thal des heutigen Amazonas gegeben ist, und das in den Stillen Ocean mündete (die Cordillere existirte noch nicht). Zwischen diesen beiden Continenten fand nur ein sehr geringer Austausch litoraler Thierformen statt.

Die klimatischen Bedingungen, die im Bildungsbereich der Patagonischen Formation herrschten, waren nicht ganz dieselben wie in dem der nahe verwandten Navidad-Stufe. *Conus, Mitra, Oliva, Cypraea, Cassis, Columbella,* die für ein tropisches Klima bezeichnend sind, sind

hier vertreten, fehlen dort aber gänzlich. Die „patagonische“ Fauna muss also in einem mehr subtropischen Klima gelebt haben. Es mischen sich in ihr tropische, subtropische und antarktische Elemente.

Die recenten Nachkommen der „patagonischen“ Fauna leben theils an der patagonischen, theils an der chilenischen und an der neuseeländischen Küste.

Das hervorragende Werk ist aus den Mitteln des J. Pierpont Morgan Publication Fund aufs schönste ausgestattet. **Otto Wilckens.**

Stratigraphie.

Cambrische Formation.

G. F. Matthew: Notes on Cambrian faunas. (Transact. roy. Soc. Canada. (2.) 8. sect. IV. 1902. Mit 1 Taf.)

1. Beschreibung einer Reihe neuer *Obolus*-Arten, deren Verbreitung und hypothetischer Stammbaum auf einer Tabelle dargestellt wird.

2. Messungen an verschiedenen Arten der Brachiopodengattungen *Acrotreta*, *Acrothyra*, *Leptobolus*, *Lingulepis*, *Lingulella* und *Obolus* führten zu dem übereinstimmenden Ergebniss einer stetigen Grössenzunahme der fraglichen Gattungen während der cambrischen Zeit.

3. Aus der nach NO. gerichteten Einbettung der Brachiopodenschalen im oberen Etcheminian schliesst Verf. auf einen derselben Richtung folgenden Meeresstrom während des betreffenden Abschnittes der cambrischen Zeit.

4. Neues Material von Brachiopoden vom Mount Stephen (Britisch-Columbia) setzt Verf. in den Stand, unsere Kenntniss dieser wichtigen cambrischen Fauna durch Beschreibung einiger neuen Brachiopodenarten zu erweitern. **Kayser.**

G. F. Matthew: Report on the Cambrian rocks of Cape Breton. (Geol. Surv. of Canada. 1903. 246 p. und 17 palaeont. Taf.)

Die auf Anregung des ehemaligen Directors der canadischen Landesuntersuchung, G. M. Dawson, unternommene Arbeit behandelt in zusammenfassender Weise die cambrischen Ablagerungen der Insel Cape Breton. Sie zerfällt in einen kürzeren geologischen und einen längeren palaeontologischen Theil: im ersten wird an der Hand einiger besonders wichtiger Profile die Zusammensetzung der Schichtenfolge eingehend besprochen; der zweite enthält eine ausführliche, nach Stufen geordnete Beschreibung der cambrischen Versteinerungen der Insel, von denen die Mehrzahl neu abgebildet werden.

Im Ganzen sind die cambrischen Ablagerungen der Insel denen Neu-Braunschweigs sehr ähnlich. Die Zusammensetzung der Schichtenfolge, ihre Eintheilung seitens des Verf.'s und einige der wichtigsten Versteinerungen sind aus Nachstehendem ersichtlich.

Coldbrookian terraine.

Rothe Felsite, Diabase (z. Th. mit Mandelsteinstructur), Breccien, Tuffe. Etwa in der Mitte der ganzen Stufe eine Zone grauer Schiefer, in welchem sich an einem Punkte (bei Dugald Brook) Reste von Ostracoden, *Hyolithes, Obolus, Lingulella, Lingulepis, Acrothyra* u. a. gefunden haben.

Etcheminian terraine.

Unteres.

a) Über einem Basalconglomerate graue Schiefer, Sandsteine und Quarzite. *Lingulepis, Leptobolus, Obolus, Lingulella, Acrothyra, Acrotreta, Hyolithes.*

b) Rothe Sandsteine und Schiefer, Rotheisenstein. Reste eines grossen *Paradoxides*-ähnlichen Trilobiten und eines *Eurypterus*-artigen Krusters, *Holasphus, Solenopleura*, Ostracoden, *Obolus, Acrothyra, Lingulella, Hyolithes* etc.

Oberes.

Grünlich- und röthlichgraue Thonschiefer mit Dachschiefereinlagerungen. *Solenopleura?*, Ostracoden, *Acrothele, Lingulella, Hyolithes* etc.

St. John terraine.

1. Acadian Division.

Dunkelgraue Schiefer mit Kalklinsen, und an der Basis mit einigen Conglomeratlagen. Graue Sandsteine.

a) Sogen. *Protolenus*-Fauna von Neu-Braunschweig mit *Protolenus, Ellipsocephalus, Beyrichona, Trematobolus* etc., auf Cape Breton noch nicht nachgewiesen.

b) Untere *Paradoxides*-Schichten mit *Paradoxides* cf. *rugulosus, Conocoryphe, Liostracus, Solenopleura, Agnostus* etc.

2. Johannian Division.

Graue glimmerige Schiefer und quarzitische Sandsteine, örtlich auch Eisensteine.

a) Obere *Paradoxides*-Schichten mit *Paradoxides Forchhammeri, Beyrichia, Lingulepis.*

b) Schichten mit *Agnostus, Lingulella, Leptobolus* etc.

3. Bretonian Division.

Dunkelgraue und schwarze bituminöse Schiefer, hie und da mit Schnüren und Linsen von dunklem Kalkstein.

a) *Parabolina*-Zone von Neu-Braunschweig mit *Parabolina, Agnostus, Anomocare, Orthis lenticularis* etc., auf Cape Breton wenig entwickelt.

b) *Peltura*-Zone mit *Peltura scarabaeoides, Sphaerophthalmus alatus, Ctenopyge, Agnostus* etc.

c[1]) *Dictyonema*-Zone mit *Dictyonema flabelliformis, Monobolina, Schitzambon, Acrotreta* etc.

c[2]) *Asaphellus*-Zone mit *Asaphellus Homfrayi* var., *Parabolinella, Triarthrus, Bellerophon* etc.

Zu dieser Eintheilung ist zu bemerken, dass das Coldbrookian und Etcheminian von anderen Autoren nur als eine abweichende Entwickelung des Unter-Cambriums angesehen wird. [Verf. parallelisirt diese beiden Abtheilungen dem englischen Pebidian und Caerfai, während die Gattung *Olenellus* nach ihm ihren wahren Platz erst im oberen Johannian, d. h. über der Zone mit *Paradoxides Forchhammeri* haben würde.] Weiter entspricht sein Acadian und der untere Theil seines Johannian dem Mittel-Cambrium oder den *Paradoxides*-Schichten anderer Autoren, sein oberes Johannian aber nebst den *Parabolina*-, *Peltura*- und *Dictyonema*-Zonen dem Ober-Cambrium in der gewöhnlichen Fassung, während endlich die *Asaphellus*-Zone als Aequivalent der Tremadoc-Schichten nach europäischer Classification schon dem Untersilur zufällt. **Kayser.**

Carbonische Formation.

T. Sterzel: Palaeontologischer Charakter der Steinkohlenformation und des Rothliegenden von Zwickau.

Vergl. das Ref. unter Pflanzen p. 455.

Triasformation.

L. Henkel: Neue Aufschlüsse bei der Sachsenburg an der Unstrut. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **54**. Briefl. Mitth. 50—52. 1902.)

Verf. beschreibt neue Aufschlüsse im unteren Muschelkalk bei der Sachsenburg an der Unstrut. Eine 1 m mächtige Bank „festen, dottergelben, dolomitischen Kalkes" „ist durchaus von der Art, wie sie in Hessen, dem südlichen Hannover und westlichen Thüringen einen anerkannten Leithorizont der Zone zwischen den Oolithbänken α und β bildet und weiter östlich, wie bei Jena und Freyburg a. U., mehr inselartig in dem gleichen Niveau vorkommt". 5—6 m über der unteren Grenze des Wellenkalkes liegt eine Conglomeratbank, wie sie Verf. im gleichen Niveau bei Naumburg und Freyburg a. U. an zahlreichen Punkten constatirt hat.

Wüst.

Juraformation.

J. F. Blake: On a Remarkable Inlier among the Jurassic Rocks of Sutherland, and its Bearing on the Origin of the Breccia-Beds. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **58**. 1902. 290.)

An den Küsten des Moray Firth beginnt der Oberjura bei Helmsdale mit mächtigen Breccien und Conglomeraten, von denen Judd festgestellt

hat, dass sie gleichalterig sind mit den sie einschliessenden Schichten, dass die Bruchstücke niemals gekritzt, bisweilen aber gerundet sind und aus dem Old Red herstammen. Ferner konnte Judd einen Streifen von Old Red, südlich von Helmsdale, zwischen Granit und Oberjura nachweisen.

Verf. knüpft an diese Erhebungen Judd's an. Er weist bei Port Gower eine Masse von steil gestellten alten rothen Sandsteinen inmitten des horizontalen Oberjura nach, die viel zu gross ist, um einen Einschluss bilden zu können. Die betreffende Masse müsse hier anstehen und von hier stammen die Geschiebe, die daher nicht durch Flüsse herbeigebracht sein können. Der Untergrund befindet sich in geringer Tiefe unter dem Meeresspiegel. In der Zone des *Cardioceras alternans* fehlen die Geschiebe, ihre Bildung beginnt in der Kimmeridge-Zone mit *Hoplites eudoxus* und setzt sich durch die Schichten mit *Perisphinctes Pallasi* in die Schichten mit *Isastraea oblonga* fort. Die in den Breccien enthaltenen Fossilien sind heterochthon. Die Art und Weise, wie diese Breccien entstanden, erklärt Verf. durch die Berufung auf die Erscheinung des „ice-foot", die namentlich von Feilden und de Rance im Smith Sund beschrieben wurde. Ein ice-foot entsteht an der Küste durch plötzliches Gefrieren des Wassers infolge Anhäufung des herbstlichen Schneefalles. Die gewaltigen, durch subaërische Denudation gebildeten Gesteinsabfallmassen werden bei Eintritt von Thauwetter auf den „Eisfuss" geschoben, der oft schon durch den Anprall der Gesteine abgerissen wird und die Geschiebe weit in die See hinausführt.

Die Auffassung des Verf.'s hat zwar keine Glacialperiode, aber immerhin eine Periode verhältnissmässig kalten Klimas zur Voraussetzung. Die Ähnlichkeit mit den Verhältnissen eines „ice-foot" scheint doch keine genügend zwingende zu sein, um dieser an sich sehr interessanten Auffassung des Verf.'s allgemeine Annahme zu sichern. **V. Uhlig.**

J. B. Loomis: On Jurassic Stratigraphy on the West side of the Black Hills. Second paper on American Jurassic Stratigraphy. (Bull. of the Amer. Mus. of Nat. Hist. New York. **16**. 1902. 401.)

Die jurassischen Schichten der Black Hills fallen vom Centraltheil der Hills nach aussen ab, liegen aber in den besten Aufschlüssen fast horizontal. Sie zerfallen in zwei Theile: der untere marine Theil entspricht dem Shirley Knight's, der obere, aus Brack- oder Süsswasser abgesetzte Theil dem Conso Scott's. Beim Vergleich der Durchschnitte der Ost- und Westseite der Hills und des östlichen und mittleren Wyoming zeigt sich mehr Übereinstimmung in der oberen Abtheilung. Die rothen sandigen Triasthone der Black Hills gehen allmählich in die grünen sandigen Thone des Shirley über. Die unteren 8—10 Fuss sind fossilfrei; hierauf erscheint *Belemnites densus* in grosser Häufigkeit. Im oberen Theile dieses Lagers treten dünne kalkige Schichten auf und darüber folgt grüner Thon mit grossen Kalkknollen, das Lager des *Baptanodon*. Darüber

erscheint sandiger Kalkstein mit *Amaltheus cordiformis, Aegoceras tumidus, Ostrea strigulecula* W., *Tancredia inornata* Meek Hayd., *Pseudomonotis curta* W., *P. orbiculata* W., *Dosinia jurassica* W. Eine wechselvolle Folge von Thon und Sandstein deckt diesen Horizont und schliesst mit grünem Thon, der letzten Lage sicher mariner Herkunft. Die marine Bildung geht ohne scharfe Grenze in die nichtmarine Stufe über, die mit Sandstein von wechselnder Mächtigkeit beginnt. An der Nordseite des Inyan Kara Peak und an anderen Punkten wurden in dieser Schicht Dinosaurierreste gefunden. Die folgende Sandsteinlage ist auffallend mächtig, am Inyan Kara Peak 75 Fuss; über ihr befindet sich eine variable Folge von Thonen, Sandsteinen und kalkigen Concretionen, die in die bekannte Gruppe der bunten Thone übergeht. In der obersten Partie der bunten Thone finden sich nicht selten Dinosaurierknochen, ferner *Unio Baileyi* L. und *Valvata Leei* L. Die oberste Lage besteht überall aus olivgrünem Thon mit sehr seltenen Dinosaurierresten; sie ist überdeckt vom Dakota-Sandstein. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

Ch. Sarasin: Les formations infracrétaciques de la chaîne Pléiades-Corbettes-Niremont. (Arch. sc. phys. et natur. Genève 1901. 4. sér. **12**.)

Verf. war durch die Feststellung der Schichtenfolge der Unterkreide der Veveyse in die Lage versetzt (s. die Arbeit von Ch. Sarasin und Ch. Schöndelmayer), die Tektonik der Ostseite der Pleiadenkette genauer festzustellen, als es bisher möglich war. Er unterscheidet drei aufeinandergeschobene Schuppen, die aus Oberjura, Unterkreide und Flysch oder auch nur aus einer oder zwei dieser Gruppen bestehen. Verf. begnügt sich mit dieser Feststellung ohne sich auf die Frage der Entstehung der Préalpes näher einzulassen. **V. Uhlig.**

L. Cayeux: Existence du Crétacé inférieur en Argolide (Grèce). (Compt. rend. 19. janv. 1903.)

Vert. weist die Existenz der in Griechenland bisher unbekannten Unterkreide [Gault wurde von A. Bittner aufgefunden. Ref.] in Nauplia nach. Es treten hier Mergelkalke mit *Phylloceras infundibulum* d'Orb., *Desmoceras Haugi* und *Heteroceras* sp., ferner Urgonkalke mit *Toucasia* auf, die zusammen 800—1000 m mächtig und von einander nicht scharf getrennt sind. In verschiedenen Horizonten finden sich radiolarienreiche Hornsteine. **V. Uhlig.**

L. Cayeux: Existence du Jurassique supérieur et de l'Infracrétacé dans l'île de Crète. (Compt. rend. 2. févr. 1903.)

Eine ungemein mächtige (4000 m) und mannigfaltige Wechselfolge von Gesteinen wurde auf Kreta als Macigno bezeichnet. Verf. fand in

diesem Terrain am Westfusse des Ida ein kleines Kalkriff mit *Rhynchonella inconstans, Terebratula subsella, T. Repellini, Terebratella pectunculoides, Glypticus* sp. und *Diplopodia* sp.

Das Alter dieses Riffes, das auf Conglomeraten ruht, ist wahrscheinlich das des Kimmeridgien. Die Riffkalke müssen früher verbreiteter gewesen sein, da man häufig lose Korallenblöcke antrifft. Der riffreiche Theil der Insel ist zugleich reich an Eruptivgesteinen. Zur Unterkreide gehören helle Kalke und grüne und rothe Hornsteinkalke mit Radiolarien.

V. Uhlig.

J. Karakasch: Note sur le Crétacé inférieur de Biassala (Crimée). (Annales de l'Université de Grenoble. **14.** 1902.)

Verf. beschreibt in der vorliegenden Arbeit den Durchschnitt der Unterkreide von Biassala, den vollständigsten der Krim. Das Hauptinteresse bieten hier die tieferen Horizonte, die bisher vernachlässigt wurden, während die Vertretung des Hauterivien, Barrêmien und Albien schon seit längerer Zeit bekannt war.

Die Unterlage der Unterkreide besteht aus den bekannten schwarzen gefalteten Schieferthonen der Juraformation. Über ihnen liegen discordant die leicht geneigten (10—12°) Schichten des Kreidesystems, und zwar zu unterst eine drei Viertel der Gesammtmächtigkeit einnehmende Folge von grauen mergelig-schieferigen Sandsteinen mit *Ostrea tuberculifera* Coq. und *O. macroptera* Sow. Darüber befindet sich ein 0,5 m mächtiger eisenschüssiger Sandstein, der in Quarzconglomerat übergeht, dann 2 m Sandstein und abermals ein braunes eisenschüssiges Conglomerat, dieses mit zahlreichen Hopliten, wie: *Hoplites Leopoldinus, H. Arnoldi* Pict. et Camp., *H. Desori, H. Inostranzewi* Karak., *H.* cf. *Inostranzewi* Karak., *H. biassalensis* Karak., *H. longinodus* Neum. et Uhl., *H.* cf. *amblygonius, H. Josephinae* Honn. Bast. sp., ferner *Crioceras* cf. *Kiliani* Sim., *Holcostephanus nucleus* Roem., *H.* cf. *Atherstoni* Sh., *H. Wilfridi* n. sp., *Simbirskites versicolor* Trautsch., *Lissoceras Grasi* d'Orb., *Phylloceras* sp. Darüber erheben sich 40 m mächtig graue schieferige Sandsteine mit einer reichen Echinidenfauna, und zwar: *Holectypus macropygus, Holaster exilis* Eichw., *Toxaster retusus* Lam. *(= complanatus), Fibularia ambigua, Collyrites ovulum* Desh., *Cyphosoma paucituberculatum* Gras, *Cidaris alpina* Cott., ferner *Exogyra Couloni* Defr. Diese Sandsteine gehen in harten gelblichen Sandstein über, der eine Geländestufe bildet, mit *Exogyra Couloni, Toxaster retusus, Duvalia dilatata.* Höher oben tritt brauner eisenschüssiger Kalk auf mit *Phylloceras Eichwaldi* Karak., *Ph. Ponticuli* Rouss., *Lytoceras Phestus, Lissoceras* sp., *Crioceras* und anderen aufgerollten Ammonitiden. Dieser Kalkstein geht in einen 4 m mächtigen Kalk mit typischer Barrême-Fauna über. Man findet hier besonders zahlreiche *Holcodiscus,* wie *H. Caillaudi, Perezi, Gastaldi, Seunesi, binodosus* Kil., *Andrussowi* Karak., *fallacior* Coq., *Morleti* Kil., ferner *Desmoceras strettostoma* Uhl., *D. Charrieri* d'Orb., *D. difficileforme* n. sp., *Silesites Seranonis, S. typus* Mill., *S. interpositus* Coq., *Pictetia longi-*

spina Uhl., *Lytoceras Prosti* Rasp., *L. stephanense* Kil., *Phestus* Math., *Phylloceras infundibulum*, *Duvalia dilatata*, *Hibolites Fallauxi* Uhl., *H. minaret* Rasp.

Die höheren Schichten sind schlecht aufgeschlossen, man konnte aber feststellen, dass hier braungrauer Thon (28 m) mit Gypskrystallen und Belemniten, verwandt mit *Belemnites semicanaliculatus*, und darüber harter hellgrauer Sandstein mit Serpuliden, *Ostrea arduennensis* und *Plicatula radiola* entwickelt sind. Über diesen Schichten lagern zu oberst weisse Turon- und Senon-Mergel mit Inoceramen.

In dieser Schichtfolge entsprechen die Sandsteine mit der Hoplitenfauna offenbar dem Valanginien, die Schichten mit *Toxaster retusus* und *Exogyra Couloni* dem Hauterivien. Die rothen Kalke gehören dem Barrêmien und die darüber liegenden Thone mit Belemniten dem Aptien an. Die harten Sandsteine scheinen dem Gault zu entsprechen.

Die von Milaschewitch zum Gault gestellten Ammoniten von Sabla sind nach dem Verf. zum Barrêmien zu stellen.

Den Schluss dieser interessanten Arbeit bilden die Beschreibungen von *Holcostephanus* cf. *Atherstoni* Sh., *H. nucleus* Roem. und *H. Wilfridi* n. sp.[1] V. Uhlig.

A. Fucini: Sopra l'età del marmo giallo di Siena. (Proc. verb. Soc. Toscana Sc. Natur. Adunanza del dì 18. genn. 1903.)

Das Alter des gelben Marmors von Siena wurde bisher bald als triadisch, bald als liassisch angegeben. Ein kleines, aber generisch sicher bestimmbares Bruchstück eines *Arietites* beweist nunmehr, dass letztere Auffassung die richtige ist. Die geschliffenen Durchschnitte in den Marmorplatten erwiesen sich als nicht einmal generisch sicher bestimmbar.

V. Uhlig.

A. J. Jukes-Browne: The Cenoman overlap. (Geol. Mag. 1902. 445—497.)

Verf. tritt A. de Grossouvre's Ansicht bei, dass die cenomane Transgression nicht eine für diese Zeitepoche derartig charakteristische Erscheinung sei, dass sie als ein Kriterium für die Zuweisung auf der Grenze gelegener Schichten zur oberen oder unteren Kreide angesehen werden könne, sondern dass sie nur als eine Theilerscheinung der durch die ganze Zeitepoche andauernden positiven Niveauverschiebung des Kreidemeeres aufgefasst werden müsse. Joh. Böhm.

---

[1] Ref. erlaubt sich zu den Ausführungen des Verf.'s zu bemerken, dass die Frage der Transgression des Neocom in der Krim wohl noch zu prüfen wäre, da in der Krim das Tithon vorkommt, das zumeist mit dem Berriasien und Valanginien eng zusammenhängt. Die Fauna von Theodosia in der Krim ist eine wahrhaftige tithonisch-untercretaceische Uebergangsfauna. Die Identificirung des *H. psilostomus* Neum. et Uhl. mit *H. Atherstoni*, die Verf. im Anschluss an Pavlow vornimmt, hält Ref. für unrichtig.

A. de Grossouvre: Contribution à la géologie des Corbières. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **1**. 1901. 430—431.)

In dem Profil von Eau salée zum Col du Linas entdeckte Verf. orbitolinenführende Schichten des Aptien und Cenoman. Sie treten auch in der Chaîne de Saint-Antoine de Galamus auf; ferner wurde hier ein Vertreter der Gattung *Schiosia* in *Ichthyosarcolithes*-Mergeln angetroffen. Weiter wurden bei Rennes-les-Bains *Mitrocaprina Baylei* im oberen Santonien, *Phylloceras glaneggense* Redt. in den *Micraster*-Schichten (= Zone des *Mortoniceras texanum*), sowie *Desmoceras* sp. ex aff. *D. rugatae* Forbes gefunden. **Joh. Böhm.**

J. Rupelin: Observations au sujet du mémoire de M. Michalet sur le Cénomanien des environs de Toulon et ses échinides. (Bull. soc. géol. de France. **2**. (3.) 1902. 269—270.)

Das Cenoman tritt bei Toulon nicht in zerstreuten Partien inmitten des Urgonien auf, wie Michalet in seiner Darstellung angegeben, sondern umgiebt den Rand der aus der oberen Kreideformation angehörigen Schichten gebildeten, OW. streichenden Mulde von Caoumé. Hier und da wird der ursprüngliche Zusammenhang des Cenoman durch kleinere Verwerfungen unterbrochen. Auch sind die cenomanen Ablagerungen brackischer Entstehung und nicht in süssem Wasser, wie Michalet anführt, abgesetzt worden. **Joh. Böhm.**

Toucas: Observations au sujet du mémoire de M. Grossouvre sur la Craie supérieure. (Bull. soc. géol. de France. **2**. (3.) 1902. 321—323.)

Während A. de Grossouvre die Hippuritenschichten der Corbieren auf Grund eines Fundes von *Placenticeras syrtale* dem Santonien einreiht, tritt Verf. unter Hinweis auf einen Fund von *Act. quadratus*, das Fehlen des genannten Ammoniten in der obersten Hippuritenlage wie der verwandtschaftlichen Beziehungen der begleitenden Fauna für die Zugehörigkeit eines obersten Hippuritenniveaus zum Campanien ein. **Joh. Böhm.**

H. Douvillée: Note sur les fossiles recueillis par M. Levat au Turkestan. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **2**. 1902. 456—458.)

Aus den hangenden Mergeln der kohlenführenden Schicht bei Uscht Kurgan in Fergana führt Verf. eine glatte, flache Auster, sowie eine wahrscheinlich mit *Exogyra Overwegi* idente *Exogyra* an. Verf. ist geneigt, die Mergel als dem Campanien angehörig anzusehen.

Ferner wurde aus einem Bohrloche bei Tschimione, zwischen Kokand und Margellan, aus einer Tiefe von 210 m ein Ammonitenbruchstück herausgebracht, das, zwar unbestimmbar, sich an Formen der unteren Kreide anzuschliessen scheint. **Joh. Böhm.**

G. Trabucco: Fossili, stratigrafia ed età della Creta superiore del Bacino di Firenze. (Boll. soc. geol. ital. **20**. 1901. 271—294. Taf. III u. 6 Textfig.)

Verf. tritt der Ansicht, dass im Flysch von Florenz cretaceische und tertiäre Versteinerungen mitsammen vorkommen sollen, entgegen. Die Begehungen besonders im Mugrone-Thal und bei V. Galardi ergeben, dass die cenomanen Ammoniten, die senonen Fossilien und die eocänen Nummuliten in wohl getrennten Schichten auftreten. Aus dem Senon werden angeführt: *Inoceramus Cripsi* [die Abbildungen dreier Bruchstücke lassen diese Bestimmung als wenig gesichert erscheinen. Ref.], *Ostrea Cocchii* De Stefani, *Palaeosceptron Meneghinii* Cocchi, *Pennatulites Meneghinii* Cocchi und *P. longespicata* Cocchi, 2 *Cliona*-Arten, *Helminthoidea labyrinthica* Hen. = *Nemertilites Strozzii* Menegh. auf; aus dem Suessonien werden Durchschnitte von *Nummulites Fiesolana* Trab. und *N. Cocchii* Trab. abgebildet. **Joh. Böhm.**

F. Virgilio: L'*Ostrea Joannae* Choffat in provincia di Bari (Puglie). (Boll. soc. geol. ital. **20**. 1901. XXXI—XXXII.)

In der Schlucht der Lama di Noicattaro bei Acquaviva fand Verf. zahlreiche Exemplare von *Ostrea Joannae*, wodurch das Vorkommen dieses in Portugal und am südlichen Alpenrande vielfach aufgefundenen Fossils und damit das Cenoman in diesem Gebiete festgestellt werden konnte. **Joh. Böhm.**

R. Meli: Sulle Chamacèe e sulle Rudiste del Monte Affilano presso Subiaco nel circondaria di Roma. (Boll. soc. geol. ital. **20**. 1901. 149—158.)

Verf. tritt auf Grund von noch zu bearbeitenden fossilen Materialien, unter denen er beispielsweise *Biradiolites cornu pastoris* und *Plagioptychus Aguilloni* anführt, gegenüber Parona dafür ein, dass die compacten weissen Kalke von Affilano nicht allein dem Senon, sondern auch älteren Stufen der Kreideformation angehören. **Joh. Böhm.**

Quartärformation.

P. Friedrich: Eine Brunnenbohrung in der Feriencolonie auf dem Priwall bei Travemünde. Eine Brunnenbohrung bei der Villa des H. Senator Possehl an der Strandpromenade von Travemünde. (Lübeckische Blätter. 1903. No. 30 u. 32.)

Auf dem Priwall in dem alten Travethal nahe der mecklenburgischen Grenze erbohrte ein Brunnen mit 30 m auslaufendes Wasser (800 l pro Stunde). Das Bohrprofil ist folgendes:

bis 4 m Seesand, z. Th. mit Steinen,
5 „ desgleichen mit zahlreichen grossen Exemplaren von *Litorina* und *Scrobicularia piperata*,
7 „ feiner schwach thoniger Sand und dunkler sandiger Schlick mit Seegras, Cardien, *Mytilus edulis* und grossen *Scrobicularia piperata*,
8 „ grober Sand mit Steinen,
12 „ feiner graugrüner Sand mit Cardien, *Tellina baltica* und grossen *Litorina litoralis, Scrobicularia piperata*,
15 „ dunkelgrüner, feinsandiger, thoniger Schlick mit fetteren Zwischenlagen wechselnd, mit dünnen Seegrasschichten, *Cardium, Litorina, Mytilus*, zahlreichen Hydrobien und jugendlichen Exemplaren von *Nassa reticulata*,
22 „ gleiche Ablagerungen, aber ohne *Nassa*, und von 20 m an mit nur wenigen, winzigen, unbestimmbaren Schalenresten,
24,5 „ grauer schwach thoniger Sand mit winzigen Schalenresten,
26 „ scharfer Sand mit kleinen Thonfetzen und winzigen Schalenresten; Steine,
27,8 „ desgleichen aber ohne Schalenreste; Steine,
28,2 „ thoniger Sand,
30 „ reiner grober Sand mit artesischem Wasser,
34 „ thoniger Sand,
35 „ feiner Glimmersand.

Die Ablagerungen bis 24,5 m gehören zur *Litorina*-Bildung, die somit hier ebenso wie in Warnemünde nachgewiesen ist; die geringe Mächtigkeit des Geschiebemergels beweist, dass das Mündungsgebiet der Trave eine Auswaschungsrinne darstellt.

In der Travemünder Bohrung fand sich unter 7,7 m Seesand eine 3 m mächtige Süsswasserbildung und unter dieser ein 0,4 m starkes Torfmoor, in der Tiefe von — 9,1 m NN. Auch hier wurde nur ein Geschiebemergel getroffen. Das Profil ist:

bis 7,7 m Seesand,
10 „ grünlichgrauer oder blaugrauer, mooriger, fetter Thonschlick mit Süsswasserconchylien; bei 8,7 m auch *Cardium*.
10,7 „ derselbe Schlick mit dünnen torfigen Streifen und Blattabdrücken,
11,1 „ Torf mit Holzstücken (? Eiche) und Wurzelresten,
28,5 „ blaugrauer Geschiebemergel, in den oberen Lagen von Wurzeln durchzogen,
31 „ röthlichgrauer, steinfreier Thon,
35 „ blaugrauer Geschiebemergel,
37 „ grauer, thoniger, feiner Sand,
38,2 „ grauer, feiner, glimmerhaltiger Sand,
39 „ grauer, schwach thoniger Sand,
45 „ grobkörniger Quarzsand; artesische Wasserschichttertiär,
45,6 „ feiner grauer Glimmersand.

E. Geinitz.

O. v. Linstow: Über jungglaciale Feinsande des Fläming. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1902. 278—295. 1 Taf.)

Eigenthümlich gelagerte Feinsande verlaufen als zusammenhängendes Band von über 55 km Länge in der Richtung von WNW.—OSO., bei einer grössten Breite von fast 5 km. Aus den Schluffsanden ragen kleine Kuppen von oberem Sand und Grand hervor. Die Mächtigkeit der Feinsande ist eine geringe, aber fast durchgehends constante; sie beträgt etwa 6—10 dm, die grösste Mächtigkeit ist 3 m. Der Untergrund besteht aus oberem Sand, seltener aus oberem Geschiebelehm.

Fast überall ist der Feinsand kalkfrei, nur bei grösserer Mächtigkeit geht er unten in Mergelsand über; ferner ist er völlig frei von Geschieben. Die Feinsande nehmen in Bezug auf den Gehalt an Staubtheilchen eine Mittelstellung zwischen Löss und Mergelsand ein. Die Feinsande sind an keine Höhenlage gebunden, sondern überkleiden in gleichbleibender Mächtigkeit das ganze flachwellige Gelände, wobei sich eine Höhendifferenz von 100 m ergiebt.

Ihr Gebiet ist durch grosse Fruchtbarkeit ausgezeichnet.

Verf. betrachtet den Feinsand als Eissediment, welches sich zonar im Eise angesammelt und im Randgebiete desselben abgelagert hat, analog dem grönländischen Kryokonit.

Drygalski beschreibt die Ansammlung von Gletscherstaub (Kryokonit) in zahllosen Löchern der Eisoberfläche an der Randzone; nach gänzlichem Wegschmelzen des Eises wird sich dieser in und auf dem Eise enthaltene Gletscherstaub auf dem Boden ablagern und zwar in einer randförmigen Zone.

Demnach erscheint der Feinsand als langgezogenes Band, welches nach Norden, d. h. nach dem Inneren des ursprünglichen Landeises, allmählich verschwindet und welches sich in der Randzone der Vereisung findet (Spuren von Endmoräneneis liegen bei Rietz-Luttersbrunn, parallel der Hauptaxe der Feinsande).

Analoge Vorkommen sind der kilometerlange Zug von Mergelsand zwischen Mohrin und Zehden in der Neumark und Mergelsande im Kreise Angerburg in Ostpreussen.

In Zusammenhang mit der Bildung der Feinsande steht ein Theil der eigenthümlichen Schluchten, „Rummeln", die mit senkrechten Wänden bis 6—10 m tief erodirt sind (subglacial und in Eisspalten).

E. Geinitz.

J. Martin: Über die geologischen Aufgaben einer geologisch-agronomischen Kartirung des Herzogthums Oldenburg. (Abh. naturw. Ver. Bremen. **16**. 424—429. 1900.)

Unter Hinweis auf seine früheren „Diluvialstudien" erklärt Verf. die Abgrenzung der hier auftretenden Formationen, des Alluviums und Diluviums (Tertiär ist nur an den Dammer Bergen nachgewiesen, Tiefbohrungen wären zu berücksichtigen). Für das Alluvium kämen in Betracht Festlegung alter Flussläufe und die organischen Reste; das Diluvium mit seinen

6 Gliedern lässt sich nicht ohne weiteres aus Bohrproben gliedern, Erdausschachtungen und grössere Einschnitte sind erforderlich, zur Classificirung der Höhen muss deren innerer Bau studirt werden; ein sorgfältiges Studium der erratischen Blöcke ist unerlässlich. **E. Geinitz.**

J. Martin: Erwiderung an J. Petersen in Betreff der Basaltgeschiebe im Westen der Weser. (Abh. naturw. Ver. Bremen. **16**. 421—423. 1900.)

Erwiderung gegen Petersen, betreffend Basalt- und Ägirinsyenitblöcke, die Verf. in seinen „Diluvialstudien" III, 1 beschrieben hatte. **E. Geinitz.**

E. Geinitz: Das Land Mecklenburg vor 3000 Jahren. (Rectoratsprogramm. Rostock 1903. 23 S. 1 Karte.)

Im Wesentlichen ein Auszug der beiden Arbeiten: Die geographischen Veränderungen des südwestlichen Ostseegebietes seit der quartären Abschmelzperiode (Peterm. Mitth. 1903) und Der Landverlust der mecklenburgischen Küste (Mitth. XV a. d. Mecklenb. Geol. Landesanst. 1903).

Es wird gezeigt, dass die „cimbrische Fluth" mit den Erscheinungen der *Litorina*-Senkung zu identificiren und sonach die *Litorina*-Zeit auf das Jahr 700 v. Chr. zu verlegen ist. **E. Geinitz.**

A. Missuna: Über die Endmoränen von Weissrussland und Lithauen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54**. 2. 1902. 284—301. Taf. X.)

Die Glacialforschungen in den Gouvernements Wilna, Witebsk, Minsk ergaben folgende, für die Fortsetzung der deutschen Endmoränenzüge wichtigen Resultate.

In Tiefbohrungen wurden stets zwei bis drei Geschiebemergel beobachtet, getrennt durch fossilfreie Sande, Grande und Thone. Von Endmoränen werden beschrieben (s. die Karte): 1. nördlicher Flügel (Swienciany-Dokschytzy), 2. südlicher (Wilejka-Krewo-Rackow), 3. östlicher Verbindungszweig (in mehrere Bogen zu zerlegen). In den Endmoränen fanden sich die deutschen Typen wieder (grösserer Geschiebereichthum, stärkere Auswaschung, zug- oder rückenartige Anordnung der Hügel; meist ungeschichtetes grobkörniges Material, stellenweise auch unter der ungeschichteten Decke geschichtete Sande; Staumoränen; Steinbestreuung).

Meist stehen Sande mit der Endmoränenlandschaft in innigem Zusammenhang. Auch Vormoränen und Geschiebestreifen sind nachgewiesen; ebenso Drumlins.

Missuna hält die beschriebenen Endmoränen für Randmoränen einer ehemaligen selbständigen Eiszunge des Wilija-Gletschers, den östlichen Verbindungszug als seine eigentliche Endmoräne, den Nordflügel für die

interlobale Moräne zweier Gletscher (Wilija- und Düna-Gletscher), den südlichen Flügel für eine Seitenmoräne des Wilija-Gletschers.

E. Geinitz.

W. Weissermel: Bericht über die Aufnahme von Blatt Rambow 1899. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1899. **95**—**100**. Berlin 1900/1901.)

Das Plateau besteht aus einer mächtigen (bis 20 m) Platte von oberem Geschiebemergel, mit ausgedehnten Durchragungen von unterem Sande und theilweiser Überschüttung von oberem Sand. Die Durchragungen gehören einem Aufpressungszug an, der einer südwestlich bis nördlich verlaufenden Stillstandslage des Eisrandes entspricht.

Im S. haben Schmelzwässer Sandr abgelagert; ferner findet sich eine 9 km lange Thalsenke, in deren oberem Theile der Rambower See als typische Ausstrudelung mit circusförmigem Thalbeginn liegt, weiterhin tritt eine kleine Thalsandterrasse auf.

Das geologische Profil setzt sich zusammen aus: unterem Geschiebemergel, mächtigen unteren Sanden, in einem Falle mit Bänderthoneinlagerung, oberem Geschiebemergel, oberem Sand und Grand, und den verschiedenen Alluvialbildungen, von denen Dünensand und Wiesenkalk hervorzuheben sind.

E. Geinitz.

P. G. Krause: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Kutten (Ostpreussen) im Jahre 1900. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. **71**—**81**. 1901.)

In dem vielgestaltigen Bild erscheinen mehrere Endmoränenbögen, z. Th. mit imposanten Wällen, neben einem südlichen noch zwei weitere, die kürzeren Stillstandslagen entsprechen, mit breiter Unterbrechung durch den Zabinker See. Es betheiligen sich Sande und auch Blockpackung und Kieskuppen an den Endmoränen. Mit ihnen sind Grundmoränen- und Sandr-Landschaft verbunden. In der zwischen den 3 Bögen ausgebreiteten Hochfläche findet sich ein die Grundmoränenlandschaft überdeckender Sandr, sowie sandig ausgebildete Grundmoränenlandschaft. Den nördlichen Pillacker-Gembalker Endmoränenbogen bildet der Hauptsache nach oberer Sand; zwei parallele Durchbruchsthäler mit schöner Terrassenbildung (in zwei Niveaus) sind hier besonders hervorzuheben; auf der oberen Terrasse fanden sich prähistorische Siedelungen.

E. Geinitz.

O. Zeise: Geologisches vom Kaiser Wilhelm-Canal. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1902. **23**. Berlin 1903. 153—200. 4 Taf.)

Ausser den Untersuchungen von Weber und Nathorst hat der Canalbau wenig neues gebracht; es war versäumt, einen Geologen von Anfang an mit der Aufnahme der Profile zu betrauen. Verf. theilt einige Beobachtungen mit und giebt ausser einem Profil der Canallinie mit Unter-

scheidung von Diluvium, marinem und Süsswasser-Alluvium, noch ein specielleres von der durch Weber's Untersuchungen wichtigen Theilstrecke bei Grünenthal.

1. Das marine Alluvium besteht aus Schlick (Klei), Schlicksand und reinem Sand; seine Verbreitung ist auf dem Profil ersichtlich. Die Bacillarien wurden von Schmidt bestimmt. Seine Mächtigkeit ist bei Brunsbüttel 20—22 m, während das Diluvium bei 80 m Tiefe noch nicht durchsunken ist. Zum Vergleich sind noch zwei Bohrungen von Norderney und der Hallig Oland mitgetheilt: Auf Norderney marines Alluvium bis 23 m, auf Oland bis 33 m Tiefe, also 10 m mächtiger.

2. Süsswasser-Alluvium ist sehr verbreitet. Torf und Moorerde spielen die Hauptrolle, dann treten Sand, Grand und Schlick, sowie vereinzelt Wiesenkalk auf; die Mächtigkeit reicht bis über 20 m.

3. Das glaciale bezw. fluvioglaciale Diluvium ist in der Weise gelagert, dass einerseits der Geschiebemergel nesterweise, sich auskeilend, in den fluvioglacialen Sedimenten liegt, andererseits diese die gleiche Lagerung innerhalb der Geschiebemergelbänke zeigen. Nirgends sind sicher interglaciale Sedimente gefunden, die eine Scheidung in oberen und unteren Geschiebemergel ermöglichen. Der „Korallensand" ist oft reich an Lignitgeröllen. Z. Th. hat er schöne Stauchungserscheinungen gezeigt. Auch Bänderthon ist an zwei Stellen angetroffen. Bernstein- und Geschiebemergelgerölle sind im Korallensand nicht selten. Bei Burg fanden sich im Sand zahlreiche miocäne Mollusken; Geschiebedecksand überlagert hier den Korallensand und Geschiebemergel als besonderer jüngerer Absatz. Die Steinpackungen von Bockhorst hält Verf. für ältere Endmoränenreste.

4. Das interglaciale und spätglaciale Diluvium, von Weber beschrieben, umfasst lediglich Ablagerungen aus süssem Wasser, Nathorst machte den spätglacialen Dryasthon von Projensdorf bekannt.

Die von Weber beschriebenen interglacialen Moore sind nirgends von Geschiebemergel überlagert, Zeise hält auch die oberste Geschiebemergelbank nicht für wesentlich jünger als die unteren Bänke. Über den Torfmooren fand Zeise nirgends Geschiebemergel, wohl aber stellenweise Geschiebesand, Grand und Sand und stellte ebenfalls eine mehr oder weniger gestörte Lagerung der noch beobachtbaren Moore fest. In dem Specialprofil hat er an zwei Stellen Geschiebelehm als Hangendes der Moore angegeben, bemerkt aber, dass diese Darstellung mit Vorsicht aufzunehmen sei. An anderen Stellen ist noch gepresster Moor unter Sand verzeichnet, alle diese Moore werden von kalkreichem Süsswasserschlick unterteuft, der mikroskopisch untersucht wurde. Die Kritik von Haas wird dann noch besprochen, Haas hält die Torflager ebenfalls für älter als postglacial, aber nicht für interglacial, er nimmt eine gleichzeitige Entstehung von Moor und Korallensand an, Zeise weist aber darauf hin, dass der Sand auch sehr wohl eine spätere Umlagerung erfahren haben kann.

[Hierzu bemerkt Ref., der im September 1890 die Canalstrecke besucht, aber leider nicht ausführliche Notizen gemacht hat, Folgendes: mehrfach beobachtete er, dass der untere Sand weisslich grau war wie

umgearbeitete alluviale Sande, dass unter und über dem Hauptflötz mehrere dünne, z. Th. gebogene, z. Th. discordant parallele Feinsandschichten mit Torf wechselten; an beiden Orten hatte er den Eindruck, dass es ältere Torfmoore waren, deren Bildung theilweise, aber nicht überall, von aufbereitetem Sand unterbrochen erscheinen; einige der im Profil isolirten Stellen gehörten Ausläufern ein und desselben Moores an; alle liegen unter noch heutigen Torfniederungen.] **E. Geinitz.**

Menzel: Über Pseudogeschiebelehm von Holzen a. Ith. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **53**. Verh. 58—59. 1902.)

Verf. beschreibt einen Gehängeschutt, der aus mit Stücken von Hilssandstein und von Kalken des oberen Jura „durchkneteten" Hilsthonen besteht und bis auf das Fehlen nordischen Gesteinsmaterials „vollkommen die Structur und das Aussehen der Localmoräne, wie sie in dem Brunnen der Hildesheimer Wasserleitung im vorigen Jahre durchsunken wurde", zeigt. **Wüst.**

F. Wahnschaffe: Bemerkungen zu den von E. Althans beschriebenen muthmaasslichen Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau i. Schl. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1901. Briefl. Mitth. 32—34.)

Verf. zeigt, dass Althans' Annahme eines eiszeitlichen, vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme herabkommenden Gletschers durchaus unhaltbar ist. Er legt dar, dass Althans' „Endmoräne" aus anstehendem Carbon besteht und dass desselben „Grundmoräne" postglacialen Auelehm darstellt. **Wüst.**

L. Henkel: Alte Ablagerungen der Saale zwischen den Mündungen der Ilm und der Unstrut. (Beilage zum Jahresbericht der kgl. Landesschule Pforta. 1903. 1—10.)

Verf. unterscheidet 3 Stillstandsperioden in der Erosion des Saalethales, denen folgende 3 Schotterterrassen entsprechen:

1. Obere Terrasse, in 500—550′ Meereshöhe, nordische und Ilm-Gerölle fehlend.
2. Mittlere Terrasse, in 450′ Meereshöhe, nordische und Ilm-Gerölle fehlend.
3. Untere Terrasse, in 350—375′ Meereshöhe, nordische und Ilm-Gerölle vorhanden, mitunter Fossilien — darunter *Elephas Trogontherii* Pohl. —, die auf kein kälteres als das jetzt in der Gegend herrschende Klima hinweisen.

Nach dem Verf. fällt die Bildungszeit der oberen und der mittleren Terrasse in die Zeit vor der ersten nordischen Vereisung Thüringens, die der unteren Terrasse wahrscheinlich in die Zeit zwischen den beiden nordischen Vereisungen Thüringens. [Ref. ist überzeugt davon, dass des

Verf.'s untere Terrasse aus sehr verschieden alten Schottern besteht.] Verf. erwähnt auch noch einen Saalekies, der unter seiner unteren Terrasse, im Berreiche des jetzigen Hochwassers der Saale, im gleichen Niveau mit Saalealluvionen aus dem 18. Jahrhundert liegt und Reste von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Rh. Merckii*, *Rangifer tarandus* und *Bos primigenius* geliefert hat. Eine saubere, übersichtliche Karte in 1 : 25000 stellt die Verbreitung der behandelten Ablagerungen dar.

Wüst.

Chr. Tarnuzzer: Glacialreste von Chur und Filisur, aufgedeckt 1900. (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. Neue Folge. **44**. 1900—1901. 87—93.)

a) Anlässlich der Fundamentirungsarbeiten für das „Neue Convict" der Cantonsschule an der „Halde" von Chur waren 1900 vorübergehend Gletscherschliffe auf dem Bündner Schiefer freigelegt. Sie bilden einen Theil der ausgedehnten Rundhöckerregion am Mittenberge von Chur. Die Richtung der aufgefundenen Gletscherschrammen ist nicht mit der Thalaxe der Plessur, sondern mit der des Rheinthals parallel. Der Plessurgletscher muss demnach vom Rheingletscher abgedrängt sein und die in Rede stehenden Schliffe sind von letzterem erzeugt. Auf den geschliffenen Felsen verlaufen einige Rillen, in denen Anfänge von Gletschermühlen liegen. Es ist nur eine grössere Mühle, von 1 m Tiefe, vorhanden. Die Schliffflächen sind von 1—2 m mächtiger Grundmoräne bedeckt, über die sich fluviatile Bildungen legen, die sich auch z. Th. mit der Moräne vermischen. Die erratischen Geschiebe sind Triasgesteine, Bündner Schiefer, Julier- und Albulagranit, Hornblendeschiefer, Serpentin, rothe Hornsteine, Quarzite, Quarzporphyre, Verrucano.

b) Durch die Arbeiten für die Albulabahn wurde beim Bahnhof von Filisur die Grundmoräne aufgeschlossen, die (z. Th. prächtig geschrammte) Geschiebe von Albulagranit, Bellalunaquarzporphyr, Triaskalk und -Dolomit enthielt. Auch wurde eine 50 qm grosse Schlifffläche auf anstehendem Trias(?)kalk entblösst. Die Gletscherschrammen darauf verliefen in der Thalrichtung.

Otto Wilckens.

Chr. Tarnuzzer: Ein diluvialer Bergsturz der Bündner Schieferzone auf der Flimserbreccie von Valendas. (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. Neue Folge. **44**. 1900—1901. 95—106. Mit 1 Taf.)

Westlich und südwestlich von Valendas am Vorderrhein liegt das Gebiet eines Bergsturzes, dessen Material Bündner Schiefer ist. Das Gelände ist anlässlich des Baus der Rhätischen Bahn genau untersucht. Es hat sich dabei ergeben, dass dieser Bergsturz sich von der Felswand südlich oberhalb Valendas losgelöst und z. Th. noch auf das Material des grossen, von Heim beschriebenen Flimser Bergsturzes geworfen hat, dessen Gebiet hier seine südwestliche Grenze findet. Auf dem Bergsturz von

Valendas finden sich erratische Geschiebe von Puntaiglasgranit, Cristallinagneiss, Glimmerschiefer u. a. Gesteinen, die aus dem oberen Vorderrheinthal und dessen nördlichen und südlichen Nebenthälern stammen. (Bisher glaubte man, dass Geschiebe von linksrheinischem Ursprung auf der rechten Seite des Vorderrheins nicht vorkommen.) Der Bergsturz ist also ebenso wie der von Flims diluvialen Alters und etwas jünger als dieser. Der Boden besteht in seinem Bereich aus Schieferschutt und Lehm, die von Sickerwässern aufgeweicht werden, und ist daher reich an Rutschungen, die auch heute noch nicht zur Ruhe gekommen sind. Zur Sicherung des Bahnkörpers sind deshalb umfassende Drainirungsarbeiten vorgenommen. 1 Kärtchen und 2 Profile erläutern die beschriebenen Verhältnisse, deren Untersuchung zugleich auch die südwestliche Grenze des Flimser Bergsturzes genau festgestellt hat.

[Verf. spricht p. 97 von einem „mehrmaligen Wechsel von Flimser Schuttbreccie mit Bündner Schieferschutt". Diese Ausdrucksweise kann leicht zu Missdeutungen Anlass geben. Gemeint ist, dass mehrfach, d. h. an verschiedenen Punkten Flimser Breccie unter dem Schutt des Bergschlipfes von Valendas angetroffen ist. Ein mehrmaliger Wechsel beider Gesteine an derselben Stelle liegt nach den Profilen wie auch nach der übrigen Beschreibung nicht vor. Ref.] **Otto Wilckens.**

Palaeontologie.

Allgemeines.

F. B. Weeks: North American geologic formation names: Bibliography, Synonymy and Distribution. (Bull. U. S. Geol. Surv. No. 191. Washington 1902. 448 p.)

Diese Zusammenstellung von nordamerikanischen Formationsnamen und Schichtenbezeichnungen ist zum Nachschlagen von grossem Werth, sind doch gegen 2200 Namen darin enthalten, von denen sehr viele den europäischen Geologen nicht geläufig sein dürften. Es handelt sich nicht nur um eine Zusammenstellung von Namen und deren Zutheilung zu Formationsgruppen, sondern es sind jeweils auch Citate von Literatur angebracht, die die Schicht genauer definirt. Hingegen ist der Synonymie, scheint mir, nicht genügend Rechnung getragen, wie ein Beispiel zeigen wird: Auf p. 50 finden wir „*Atlantosaurus* [beds] Marsh etc. Jurassic, Wyoming“ und auf p. 128 „Carno stage Knight etc., Jurassic, Wyoming“, ohne dass an einer der beiden Stellen gesagt ist, dass beide die gleiche Schicht (am gleichen Ort) bezeichnen. Ausser den Namen für Sedimente ist auch eine Zusammenstellung von geographischen Namen, welche zur Bezeichnung krystalliner Felsarten verwendet sind, in diesem Werk enthalten. **v. Huene.**

Faunen.

M. Remeš: Nachträge zur Fauna von Stramberg. I. Die Fauna des rothen Kalksteins (Nesselsdorfer Schichten). (Beitr. z. Palaeontol. u. Geol. Österreich-Ungarns. **14**. 195. Wien 1902. Mit 3 Taf. und 2 Textfig.)

Die vorliegende Arbeit bildet die palaeontologische Ergänzung einer Notiz über den rothen Kalkstein von Nesselsdorf, die Verf. 1897 in den Verh. geol. Reichsanst. veröffentlicht hat. Die rothen Kalke enthalten eine eigenthümliche Localfauna, in der namentlich Holopocriniden stark entwickelt sind. Viele Formen sind klein. Man kennt diese Fauna z. Th. schon aus früheren Darstellungen, besonders von E. Suess, Zittel und

Jaekel; eine vollständige Übersicht ist erst durch diese Bearbeitung gewonnen.

Die Foraminiferenfauna, nach der Arbeit von F. Chapman aufgezählt, ist durch das Vorkommen einzelner kieseliger Formen bemerkenswerth. Von Korallen kommt nur eine Art, *Caryophyllia Oppeli* n. sp., aber diese ziemlich häufig vor. Die Spongien sind gut vertreten, die nähere Bearbeitung wird erst von H. Rauff vorgenommen werden. Von Crinoiden sind vorhanden: *Cyrtocrinus Thersites* Jaek., *C. granulatus* Jaek., *C. marginatus* n. sp., *Sclerocrinus strambergensis* Jaek., *Scl.* cf. *compressus* Goldf., *Scl. Batheri* n. sp., *Scl. tenuis* n. sp., *Scl. pyriformis* n. sp., *Eugeniacrinus Zitteli* Jaek., *Eug. granulatus* n. sp., *Eug. holopiformis* n. sp., *Eug. cupuliformis* n. sp., *Eug. tithonius* n. sp., *Phyllocrinus Hoheneggeri* Zitt., *Ph. intermedius* Jaek., *Ph. cyclamen* n. sp., *Tetracrinus* cf. *moniliformis* Mü., *Pentacrinus cingulatus* Mü., *P. basaltiformis* Mill., *Balanocrinus subteres* Mü., *Antedon koprivnicensis* n. sp., *A. Lorioli* n. sp. Von besonderem Interesse sind hier die häufigen Krüppelbildungen und Deformitäten, die z. Th. durch Parasiten bedingt sind. An einem Exemplare von *Cyrtocrinus granulatus* könnten Reste von *Myzostomum*-Cysten erhalten sein, wie Prof. v. Graff vermuthete, dem die Stücke vorlagen. Bei *Eugeniacrinus Zitteli* nimmt der Kelch den untersten Theil der Deformität ein; aus ihm sprosst eine Reihe von weiteren kelchartigen Gebilden hervor, von denen immer der obere mit seiner Basis aus dem unteren herauszuwachsen scheint. An einem Exemplare konnten 5 solcher Kelche gezählt werden. An der Aussenfläche sind Öffnungen und Spalten zu sehen, die zweifellos durch Parasiten verursacht sind. Ähnliche wiederholte kelchartige Sprossungen kommen auch bei *Cyrtocrinus* vor. Bei *Sclerocrinus strambergensis* sind die Deformitäten nicht durch Parasiten hervorgerufen, und dasselbe gilt für gewisse Verdickungen von *Cyrtocrinus Thersites*, die weder aussen Öffnungen, noch innen Höhlungen aufweisen. Kleine zarte Gänge auf der Oberfläche dieser Art könnten von *Vioa* herrühren.

Neben spärlichen Spuren von Asteriden und Ophiuriden sind die Echinoiden ziemlich reichlich vertreten. P. de Loriol, der diesen Theil der Fauna bearbeitet hat, konnte 13 Arten nachweisen, darunter 8 neue. Die Würmer sind durch *Serpula planorbiformis* Mü., *S. socialis* Goldf., *S. torquata* n. sp., *S. vertebralis* Sow., *S. spiralis* Mü. vertreten. Von Crustaceen liegen nur je ein Bruchstück einer *Galathea* und eines *Prosopon*, zwei von Chapman beschriebene Ostracoden, ferner *Pollicipes* und *Scalpellum* vor. Die Bryozoen sind durch 7 Arten vertreten; noch reichlicher kommen Brachiopoden vor. Die häufigste Art, *Rhynchonella Hoheneggeri*, zeigt nicht selten Missbildungen. Bivalven erscheinen ziemlich häufig, jedoch meist schlecht erhalten; sie sind von einigen Gastropoden begleitet. Von Cephalopoden nennt Verf. *Perisphinctes fraudator* Zitt., *P. transitorius* Opp., *Haploceras elimatum* Opp., *Belemnites tithonius*, *B. ensifer*, *B. strangulatus*, *B. conophorus*, *B. Gemmellaroi* und *B.* cf. *bipartitus*. Die beiden letzten Arten sind für Stramberg neu und das Vorkommen des

B. cf. *bipartitus* besonders erwähnenswerth, da diese Art sonst erst im Neocom auftritt.

[Trotz des Vorkommens dieser Art ist der Gesammtcharakter der Nesselsdorfer Fauna ein echt obertithonischer. Es stimmt dies vollständig zu den geologischen Verhältnissen, aus denen hervorgeht, dass die rothe Partie der sogen. Nesselsdorfer Schichten zwar dem hangendsten Theil des Kalkriffes zufällt, allein noch innig mit diesem verknüpft ist. Die rothen Kalke und Thone nehmen nur einen geringen Raum von ca. 10 m Länge und 5 m Breite ein und gehen unregelmässig in die weissen Kalke über; ein kleiner Theil dieser weissen Kalke ist roth „geflammt", das ist alles. Es ist deshalb nicht richtig, von „Nesselsdorfer Schichten" zu sprechen. Die geringfügige Veränderung der physikalischen Verhältnisse, welche die rothe „Flammung" des Kalkes bedingt, hatte dennoch einen bedeutenden Einfluss auf die Fauna. Es zeigt sich hier eine eigenthümliche Auslese von kleinen Formen und viele zeigen pathologische Veränderungen. Ref.] **V. Uhlig.**

K. Deninger: Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reit im Winkel und Reichenhall. (Geogn. Jahresh. **14**. 1901. 221—246. Mit 2 Taf.)

Nach einer Einleitung, in welcher die wichtigsten Anschauungen über das Alter der Reiter-Schichten zusammengestellt werden, erörtert Verf. seine eigenen Ansichten über diese Frage, und gelangt zu folgenden Resultaten: „Abgesehen von einigen wenigen, sonst vorwiegend aus dem Neogen bekannten Formen, die, wie es scheint, in den Reiter-Schichten ihr erstes Auftreten zeigen, besitzt die Fauna einen oligocänen Charakter, während eocäne Formen zurücktreten. Dabei weisen viele typische Arten wie: *Pecten arcuatus, Trochus Lucasianus, Natica angustata, N. auriculata, Strombus radix* auf die innigsten Beziehungen zu den vicentinischen Tertiärschichten, speciell jenen von Castell Gomberto hin. Es ist dies ein neuer Beweis, dass wir die Reiter-Schichten als das nordalpine Aequivalent der vicentinischen Stufe anzusehen haben." Die Ablagerungen von Reit-Reichenhall und Häring (speciell den unteren korallenführenden Horizont) hält Verf. für gleichalterig, obwohl er eine vollständige Verschiedenheit der Molluskenfaunen feststellen zu können glaubt. Dreger hat dagegen gezeigt (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1902. p. 349), dass die beiden Ablagerungen immerhin zwei Gastropoden- und neun Bivalven-Arten gemeinsam aufweisen.

Der Haupttheil, die Beschreibung der Versteinerungen, erstreckt sich auf Foraminifera (3 Arten), Echinodermata (1 Art), Brachiopoda (1 Art), Lamellibranchiata (50 Arten) und Gastropoda (50 Arten). Als neu sind folgende Formen abgebildet und beschrieben: *Pecten Telleri* n. sp., *Pectunculus subalpinus* n. sp., *Lucina Fuggeri* n. sp., *L. Zitteli* n. sp., *L. Reisi* n. sp., *Lucina* n. sp., *Pleurotomaria* n. sp., *Adeorbis subalpinus* n. sp., *Natica subalpina* n. sp., *Cerithium* n. sp.

In einer Tabelle werden die Fossilien nach ihrer Vertheilung auf die einzelnen Fundorte — Reit, Leitwang, Elendgraben und Hallthurm — zusammengestellt und zugleich ihr sonstiges Vorkommen bemerkt.

Schliesslich findet sich noch ein reichhaltiges Verzeichniss der Oligocän-Literatur. L. Waagen.

Säugethiere.

R. Broom: On the lower jaw of a small Mammal from the Karoo beds of Ariwal North, South Africa. (Geol. Mag. 1903. 345. 1 Fig.)

Das angebliche neue Säugethier aus der Karooformation wird *Karoomys Browni* n. gen. n. sp. genannt. Es handelt sich um einen nur 2 cm grossen zahnlosen Unterkiefer, d. h. die Zähne sind ausgefallen. Er fand sich in der Sammlung des Herrn Alfr. Brown in Ariwal North und stammt aus dem Sandstein der Umgebung der Stadt. Der Kiefer ist kurz, gedrungen und mit wohlausgebildetem, aufsteigenden Fortsatz. Der Condylus liegt in einer Linie mit dem Alveolarrande. Ein starker Baum scheint vorhanden gewesen zu sein. Die nächsten Verwandten sollen *Diplocynodon* und *Docodon* aus dem Jura sein. v. Huene.

Theophil Studer: Die prähistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwärtig lebenden Rassen. (Abhandl. d. schweiz. palaeontolog. Ges. **28**. 1901. 137 p. 9 Taf. 18 Textfig.)

Die Hunde gehen insgesammt auf die Gattung *Canis* selbst zurück. Weder *Nyctereutes, Vulpes, Fennecus,* noch auch *Lycaon, Otocyon* oder *Cuon* haben genetische Beziehungen zum Haushund. Sie weichen im Schädelbau und im Gebiss wesentlich ab. Auch die südamerikanischen *Thous* und *Nothocyon* sind nicht näher verwandt. Die Gattung *Canis* umfasst die Arten *lupus, hodophylax* und *latrans,* und das Subgenus *Lupulus* mit den Species *aureus, anthus, mesomelas, adustus, Holubi* und *simensis.*

Die Haushunde zeigen theils die Merkmale der Wölfe, theils auch solche der Schakale, aber sie unterscheiden sich von beiden durch die mehr vorwärts gerichteten Augen, die Erweiterung des ganzen vorderen Schädelraumes und das Vorrücken der Stirn über den Gesichtstheil. Die Ruthe kann die nämliche Stellung haben wie beim Wolf. Durch die Züchtung werden theils grosse, theils kleine Formen zu erzielen bestrebt. Die ersteren haben relativ schwache Reisszähne, die kleinen Hunde besitzen im Schädelbau mehr jugendliche Merkmale als die grossen. Die Haare können bei allen Rassen glatt oder lang sein, auch aufrecht stehende oder Hängeohren sind nicht von der Rasse abhängig.

Verf. unterscheidet palaearktische und südliche Hunde. Die ältesten Typen der ersteren sind: *Canis* f. *palustris, C.* f. *Inostranzewi, C.* f. *Leineri, C.* f. *intermedius, C.* f. *matris optimae.*

Der Torfhund *C. f. palustris* incl. dem etwas kleineren *C. f. Spaletti* zeichnet sich durch geringe Grösse aus. Das gerundete Cranium ist länger als der Gesichtsschädel und hat schwach entwickelte Kämme, die kurze, spitze Schnauze ist vor P_4 eingeengt, die Jochbogen stehen nicht weit ab, die Profillinie verläuft concav, das Gesicht ist scharf abgesetzt, die Nase niedrig, der Gaumen hinten breit, die Bullae osseae sind klein. Diese Art existirte von der neolithischen Zeit bis in die Römerperiode und lebt vielleicht noch in Sibirien. Sehr nahe stehen der Battakhund, Spitz, Pintscher und der chinesische Tschau.

Canis f. *Inostranzewi,* in der neolithischen Zeit zuerst am Ladoga-See, später auch in der Schweiz in der prähistorischen Zeit nachgewiesen, ist grösser als *palustris* und charakterisirt durch den langen, niedrigen Schädel, die kräftigen Kämme, die weiten Höhlen der breiten Stirn und das lange, vom Gesicht scharf abgegrenzte Cranium. Das Gesicht ist an der Nasenwurzel deutlich concav. Verwandte sind der sibirische Schlitten- und der Eskimohund, der skandinavische Elchhund, der Neufundländer, der Bernhardiner — in der Schweiz schon vor der Römerzeit gezüchtet, die Doggen und der Pyrenäenhund, sowie Bulldogge, Mastiff und Mops.

Canis f. *Leineri,* gross, Windhund-artig, hat langes Cranium und langen, schmalen Gesichtsschädel, hohe Kämme, hohe, aber flache Stirn, die sich scharf von der seitlich gewölbten Parietalregion abgrenzt, aber allmählich in die Gesichtsfläche übergeht. Der Schädel ist oberhalb der Ansatzstelle der Jochbogen eingeengt, P_3 und P_4 bilden keinen Winkel miteinander. Die Zähne sind kräftig entwickelt. Lebte in den jüngsten neolithischen Pfahlbauten und jenen der Bronzezeit und wird hier mit *C. matris optimae* öfters verwechselt. Verwandt sind der irische Wolfshund und der schottische Hirschhund.

Canis intermedius hat mit *palustris* die Form des Cranium gemein, aber breitere, flachere Stirn, breite rundliche Schnauze und eine weniger vertiefte Profillinie an der Nasenwurzel. Es ist ein Nachkomme des *palustris* aus der jüngsten Steinzeit und der Vorfahre der Bracken- und Laufhunde, die schon in den jüngeren Pfahlbauten und bei den Ägyptern existirten. Verwandt sind die Schweisshunde, Setter, Spaniel, Dachshunde und ein Schäferhund aus dem bronzezeitlichen Pfahlbau bei Möringen.

Canis matris optimae hat langen, schmalen Schädel, flache, nicht sehr breite, in der Schläfenregion verschmälerte Stirn, gewölbten Scheitel, hohes Hinterhaupt, wenig ausgedehnte Jochbogen, kleine Tympanica und schmales Gesicht. Die Profillinie fällt von der Stirn nach hinten und vorne zu ab. P_3 und P_4 bilden einen stumpfen Winkel. Die Oberkiefer fallen schräg anstatt wie bei *Leineri* senkrecht nach unten ab. Die Schnauze spitzt sich bis zur niedrigen Nase allmählich zu. Die Zähne sind nicht sehr stark. Diese Form ist mit *Leineri* näher verwandt als mit *palustris* und wohl aus dem Osten eingeführt worden. Nachkommen sind der Schäferhund und der Collie.

Südliche Hunde. Pariahund, mittelgross, hat schmalen Kopf und spitze Schnauze; das Cranium ist hinten gewölbt und vorne stark ein-

geengt, die Stirn vertieft, die Jochbogen entfernen sich nur wenig vom Schädel, die Oberkiefer fallen steil ab. Der Dingo hat im Gegensatz zum echten Pariahund stärkere Schädelkämme und ein stärkeres Gebiss. Er kam mit dem Menschen nach Australien. Der Tenggerhund steht der Urform des Dingo sehr nahe. Die ältesten ägyptischen Hunde waren dem Pariahund ähnlich. Der Windhund unterscheidet sich hiervon durch das noch mehr verlängerte Gesicht, die Tibetdogge weicht vom Dingo nicht nur durch ihre Grösse, sondern auch durch das lange Cranium ab. Sie scheint schon seit Langem domesticirt zu sein, ihre Stammform war wohl Dingo-ähnlich, allein es haben vielleicht Kreuzungen mit Wölfen stattgefunden.

Während einige Forscher die Haushunde von einer oder mehreren wilden Caniden ableiten, andere wieder theils den Wolf, theils den Schakal als die Stammform betrachten, sucht Verf. den Ahnen der südlichen Hunde in dem Dingo-ähnlichen *Canis tenggeranus*, den der nördlichen in einer ausgestorbenen Wildform, dem Wolf-ähnlichen *C. ferus*, der wie dieser sehr variabel gewesen zu sein scheint und vielleicht noch als *C. hodophylax* fortlebt. Allein es sind dann theils zufällige, theils vom Menschen beabsichtigte Kreuzungen des kleinen gezähmten Wildhundes mit Wölfen erfolgt. Vielleicht hat sich dieser Wildhund im Schäferhund erhalten, während der Bronzehund direct auf *C. hodophylax* zurückgeht. Gegen die Abstammung des Torfhundes vom Wolf spricht eigentlich nur seine geringe Grösse, gegen die Ableitung vom Schakal spricht das fuchsartige Schakalgebiss, auch ist der Schakal eine südliche Form im Gegensatz zum Torfhund. Kreuzungen der zahmen Hunde mit Schakal sind jedoch nicht ausgeschlossen.

Die ältesten fossilen Reste sind jene aus dem Magdalénien der Höhle Lunel Vieil und aus der Certovadira-Höhle in Mähren. Neben diesem „*Canis Mikii*“ — von Schakalgrösse aber mit Wolfbezahnung — lebten in Mähren auch schon *C. intermedius* und *hercynicus*. Aus *C. Mikii* sind *palustris* und *ladogensis*, aus *hercynicus C. Spaletti* und aus *intermedius* — auch noch in der neolithischen Zeit — *Inostranzewi* hervorgegangen. *Lupus Suessi* soll der Ahne von *Canis decumanus* Nehr. sein.

M. Schlosser.

A. Rörig: Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss der Cerviden, sowie deren Geweihentwickelung und Geweihbildung. (Ber. Senckenb. Ges. 1901. 55—78. 21 Fig.)

Wenn auch die Hirsche im Allgemeinen als geweihtragende Wiederkäuer bezeichnet werden dürfen, so ist doch zu berücksichtigen, dass die Weibchen bei allen Arten (mit Ausnahme des Ren) und die lebenden Gattungen *Hydropotes* und *Moschus* in beiden Geschlechtern geweihlos sind. Aber auch das Gebiss, die Beschaffenheit der Nasenscheidewand und die Anwesenheit resp. das Fehlen von distalen Rudimenten der Seitenzehen[1] haben ebenso grosse Bedeutung für die Systematik wie das Geweih.

[1] Anwesend bei den amerikanischen Hirschen mit Ausnahme des *Cervus canadensis*, fehlend bei allen altweltlichen mit Ausnahme von Ren, Reh und Elen.

Die ältesten Hirsche hatten noch keine Geweihe, dafür aber im Oberkiefer lange, säbelförmige Eckzähne, wie sie noch jetzt bei *Moschus* vorhanden sind. Im Kampfe stiessen jedoch die Männchen gegenseitig mit den Stirnen aufeinander, und dieser Druck veranlasste die Bildung von Auswüchsen, anfangs noch mit Haut überzogen, aus welchen dann die Geweihe entstanden. Diese waren zuerst noch sehr klein und werden als solche schwache, einspitzige „Spiesser" auch jetzt noch ontogenetisch wiederholt. Auf das Spiessergeweih folgte das Gablergeweih, zuerst bei *Dremotherium Feignouxi* im Hydrobienkalk. Auch dieses Geweih wurde schon gewechselt, wie die Anwesenheit einer Rose zeigt. Im ganzen Miocän erhielt sich dieses Gablergeweih, während die Eckzähne immer kürzer wurden. Die complicirteren Geweihe entstanden aus einem Gablergeweih mit distaler Gabelung und ziemlich langer Stange, *Dicrocerus anocerus*, und zwar durch Theilung der hinteren oder Kampfsprosse; es entstand so der Sechsender von *Matheronis* und *Pentelici* einerseits und der von *cusanus, buladensis, nescherschensis* andererseits, sowie *Capreolus* und der Gabler *australis*. Allen diesen fehlt der Augenspross. Aus dem Geweih mit proximaler Gabelung — *Dicroceros furcatus* — entwickelte sich das Geweih aller übrigen Hirsche, mit Ausnahme von Reh und Elen, und hierbei wurde die vordere oder Wehrsprosse zur Augensprosse. Die ältesten dieser Hirsche sind *Cervus pardinensis, cylindrocerus* und *issiodorensis*, dem Edelhirsch ähnlich. In dieser Reihe erfolgte dann eine immer weitergehende Theilung der Kampfsprosse. Schaufelgeweihe entstanden durch Abflachung und Verbreiterung der Geweihstangen, die Anfänge hiervon sind *tetracerus, ardeus* und *ramosus*, aber auch jetzt noch geht jedem Schaufelgeweih in der Jugend ein Stangengeweih voraus. Übergänge zwischen Stangen- und Schaufelgeweih treten zwischen Pliocän und Pleistocän auf, und zwar giebt es solche mit Augensprosse — *C. verticornis, Savini* und *Browni* — und ohne Augensprosse *C. Dawkinsi, latifrons, palmatus*. — Die Horizontalstellung der Geweihe war die Folge ihrer Schwere. Wie die Geweihentwickelung der nordamerikanischen Formen vor sich gegangen ist, wissen wir nicht. Wir sehen aber immerhin bei den südamerikanischen Hirschen eine Wiederholung des miocänen proximalen Gablergeweihes — Gabelhirsch — und eines *Cusanus*-Geweihes beim Sumpfhirsch. Die Geweihe der nordamerikanischen Hirsche — Ren und *Cariacus* und *Cervalces americanus* — scheinen einen ganz selbständigen Entwickelungsgang eingeschlagen zu haben. Die allzu grosse Complication und Schwere der Geweihe war in den meisten Fällen die Ursache des Aussterbens der betreffenden Arten.

Dem Geweihaufbau geht der Geweihabwurf voran, die Folge des Absterbens des Geweihes, welche durch die Bildung von Lacunen an der künftigen Abwurfstelle und einer ringsum laufenden, sich immer mehr vertiefenden Rinne eingeleitet wird. Der Aufbau geschieht durch organische und unorganische Stoffe, die mittelst der Blutgefässe theils durch den Stirnzapfen, theils unter dem Integument zugeführt werden. In der organischen Grundsubstanz sondern sich Osteoblasten ab, und zwischen diesen

wird Knochen producirt. Die Geweihe enthalten unzweifelhaft Havers'sche Canäle. Zuerst bildet sich auf der äusseren Kante des oberen Stirnzapfenrandes eine ringförmige Knochenmauer, und dann erfolgt die Bildung der Sprossen. Die Spitze des Geweihes erhärtet eher als die untere Partie. Zuletzt wird nach dem Absterben der Gefässe die trockene Gefässhaut „gefegt".

Abnorme Geweihbildung wird theils veranlasst durch eigenthümlichen Bau oder durch Abwesenheit der Stirnzapfen, theils durch Erkrankung des Thieres, theils durch Verletzung der Weichtheile und des Knochengerüstes. Atrophie der Zeugungsorgane hat Geweihlosigkeit zur Folge. angeborene einseitige Atrophie der einen Samendrüse bewirkt Verkümmerung der Geweihstange der entgegengesetzten Körperseite, erworbene Atrophie der Samendrüsen verursacht Perrückenbildung, Castration verhindert die Bildung von Geweihen, theilweise Castration verhindert bei jungen Thieren zwar nicht die Geweihbildung, wohl aber bleiben die Geweihe viel schwächer. Entfernung der Samendrüsen während der Geweihbildung verhindert deren Ausreifen, nach Ausreife des Geweihes aber bewirkt sie frühzeitiges Abfallen und die spätere Bildung von nie ausreifenden Geweihen. Das Geweih ist ein empfindlicher Gradmesser für die Gesundheit des Thieres.

Von den durch Verletzung der Extremitäten bewirkten Abnormitäten sei hier nur bemerkt, dass bei Verletzung der Vorderextremität das Geweih der nämlichen, bei Verletzung der Hinterextremität jedoch das Geweih der entgegengesetzten Körperhälfte abnorm wird. Die Missbildung ist um so bedeutender, je mehr der Zeitpunkt der Verletzung der Zeit der Geweihneubildung nahekommt. **M. Schlosser.**

Earl Douglass: Fossil Mammalia of the White River beds of Montana. (Transact. of the Amer. Philos. Soc. **20.** 1901.)

Die obersten, im Feint Creek-Thal bei New Chicago aufgeschlossenen Schichten enthalten Loup Fork- oder Deep River-Arten, nämlich ein *Merycochoerus*-ähnliches Thier und *Blastomeryx*. Die unteren Schichten gleichen dem echten Oligocän. Echtes Loup Fork bed kommt mehr nördlich vor am Hellgate River und lieferte *Temnocyon*, *Leptomeryx* und *Oreodon*. Am Pipestone Creek und nordwestlich vom Three Fork Creek fand sich dagegen *Titanotherium*, am North Boulder *Protohippus*. In allen Hauptthälern des südwestlichen Montana scheinen White River und Loup Fork bed entwickelt zu sein, während das John Day bed noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

Am Pipestone Creek fand Verf. im White River-Oligocän von Jefferson County in einem sandigen Lehm: *Ictops austidens* n. sp., *Eumys minor* n. sp., *Cylindrodon fontis* n. g. n. sp., *Sciurus Jeffersoni* n. sp., *Ischyromys typus* Leidy, *Palaeolagus temnodon* n. sp., *P. triplex* Cope, *P. tragidus* Cope, *Hyaenodon minutus* n. sp., *Agriochoerus maximus* n. sp., *Mesohippus Bairdi* Leidy, *Leptochoerus*, *Leptomeryx*, *Hyracodon*.

Die Thompson Creek beds nordwestlich von Three Forks, aus Sandsteinen bestehend, lieferten: *Limnenetes platyceps* n. g. n. sp., *L.? anceps* n. sp., *Agriochoerus minimus* n. sp., *Mesohippus*, *Colodon*, *Titanotherium*.

Die Poston beds an der Missouri-Eisenbahn scheinen das *Oreodon* bed zu repräsentiren und werden discordant von jüngeren Schichten überlagert. Verf. sammelte darin: *Hyaenodon montanus* n. sp., *Oreodon robustus* n. sp., *Eucrotaphus Helenae* n. sp., *Colodon cingulatus* n. sp., *C.* sp., *Mesohippus*, *Titanotherium*, *Caenopus?*

Die Blacktail Deer Creek beds bei Dillon enthalten nur wenige und zwei neue Arten, weshalb ihr Alter nicht genau zu bestimmen ist, nämlich: *Steneofiber hesperus* n. sp., *Caenopus?*, *Acretotherium acridens* n. g. n. sp.

In Montana ist das White River bed nur an wenigen Stellen etwas reicher an Säugethierresten. Das Gesteinsmaterial bleibt sich im ganzen White River bed gleich, es ist eine Mischung von Lehm, feinem Sand und vulcanischem Staub.

Beschreibung der Arten. *Ictops acutidens* n. sp., kleiner als *I. dakotensis* Leidy, hat aber einen complicirteren P_3. Die oberen P_{3-4} und M_{1-2} haben je einen vorspringenden Aussenhöcker an der Vorderecke.

Steneofiber hesperus n. sp. ist kleiner als *St. pansus* im Loupfork und zugleich zierlicher. *St. complexus* n. sp., verwandt mit *St. peninsulatus*, Schädel und Unterkiefer eines jungen Individuums.

Palaeolagus temnodon n. sp. Der obere P_3 hat hier zwei statt einer vorderen Furche. M_3 hat einen dritten Lobus.

Cylindrodon fontis n. g. n. sp. Die vier cylindrischen Backenzähne haben eine Aussenfurche und eine centrale Schmelzinsel. [Diese „neue Gattung" wird leider mit keiner bisher bekannten verglichen. Es handelt sich aller Wahrscheinlichkeit nach um eine *Issiodoromys*-ähnliche Form. Ref.]

Sciurus Jeffersoni n. sp., grösser als *S. relictus*.

Eumys minor n. sp., viel kleiner als *E. elegans*. An dem breiten ersten Backenzahn steht anstatt zwei getrennter Vorhöcker nur ein, allerdings mit einem Einschnitt versehener Vorderhöcker. Am zweiten Zahn sind zwei Aussenhöcker und fünf schwache Innenhöcker vorhanden.

Hyaenodon montanus n. sp., grösser als *H. crucians*. Nur die unteren P_3 und P_4 haben Talons, der obere P_2 ist sehr hoch, aber es fehlt ihm wie dem unteren P_2 ein Talon, was auch bei *H. cruentus* der Fall ist. Der lange obere Canin ist an der Spitze nicht gebogen. Der obere P_3 hat einen kleinen Triticon und einen schwachen Deuterocon. *H. minutus* n. sp., nur ein unterer M bekannt, kleiner sogar als bei *H. mustelinus*.

Colodon cingulatus n. sp. Die beiden letzten P sind allseitig von einem Basalband umgeben. An M_1 ist der Parastyl kleiner als der Paracon, im Gegensatz zu *C. procuspidatus*. *Colodon* sp., grösser als *C. dakotensis*.

Bathygenys n. g., basirt auf sehr hohen Unterkiefern, die solchen von *Merycochoerus* ähnlich sehen, aber sehr viel kleiner sind und zwei

Mentalforamina besitzen. Die I waren reducirt, C klein, die P sehr schmal und dicht aneinandergereiht, die Symphyse reichte bis zum P_4. Ausser dem Protoconid sind die Höcker ziemlich klein und an der Innenseite des Zahnes mehr als Leisten entwickelt. Die hinteren P erinnern an jene von *Oreodon*, aber sie sind viel schmäler und einfacher. M_1 besteht aus zwei Innenhöckern und zwei Aussenmonden.

Limnenetes n. sp., hat im Schädelbau Ähnlichkeit mit *Oreodon gracilis*, aber der Schädel ist niedriger, die Stirn fast ganz flach, die Orbita hoch und hinten offen. Die Bullae waren gross und elliptisch, das Basioccipitale war scharfkantig, der Scheitelkamm niedrig. Der Schädel hatte ein freies Interparietale und parallel verlaufende Jochbogen. *Limnenetes platyceps* basirt auf einem Schädel mit stark abgekauten Zähnen. Die Nasalia sind schmäler als bei *Oreodon*. Die Ähnlichkeit mit dem Schädel von *Eporeodon* ist grösser als mit dem von *Oreodon*. Jedenfalls gehört diese Gattung nicht dem eigentlichen *Oreodon*-bed, sondern dem darunter liegenden *Titanotherium*-bed an. Sie ist eher der Vorläufer von *Eporeodon* als der von *Oreodon*. *Limnenetes platycephalus*. *L. anceps* n. sp. Die Stirn ist hier noch flacher und schmäler als bei *L. anceps*, die Lacrymalia sind grösser und der Schädel selbst kleiner als der von *Oreodon gracilis*, mit welchem der Zahnbau sehr gut übereinstimmt.

Oreodon robustus n. sp., grösser als die übrigen Arten. Nase hoch, Nasalia breit, Jochbogen neben den Orbita breit, Foramen ovale sehr gross, Bullae osseae dagegen klein und weit abstehend vom Basioccipitale. Incisivforamen breit oval.

Eucrotaphus Helenae n. sp., ein vollkommener Schädel, steht dem von *Oreodon gracilis* und der Gattung *Eporeodon* näher als dem von *Oreodon Culbertsoni*.

Agriochoerus maximus n. sp. Die Zähne, namentlich die Molaren, sind niedriger und flacher als bei den eigentlichen *Agriochoerus*. Die Höcker der Zähne bilden dreieckige Pyramiden. Diese Art ist grösser als die übrigen Arten der Gattung *Agriochoerus*. P_4 unterscheidet sich von den M nur durch das Fehlen eines zweiten Innenhöckers und die schwache Entwickelung des Mesostyls. *A. minimus* n. sp. ist die kleinste Art dieses Genus. P_3 ist lang gestreckt, die Aussenseite der niedrigen M fällt steil nach unten ab. Der Innenhöcker des P_4 ist hier conisch statt dreieckig.

Acretotherium erinnert im Schädel- und Zahnbau an *Hyopotamus*, jedoch fehlt der vordere Zwischenhöcker an den oberen M, wodurch grosse Ähnlichkeit mit dem sivalischen Genus *Merycopotamus* entsteht, aber die Ausbildung ihrer Aussenseite gleicht mehr jener von *Hyopotamus*. Alle Höcker der P und M bilden scharfe Spitzen oder langgestreckte Halbmonde. Die P werden von vorne nach hinten zu rasch grösser und complicirter. Ihr Haupthöcker stellt einen comprimirten Kegel dar. P_3 hat ein kräftiges inneres Basalband, P_4 auch am Vorder- und Hinterrande. An den M ist das Basalband an der vorderen Innenecke besonders stark entwickelt. Die I und C sind für einen Artiodactylen sehr scharf und dünn. Der Bau

des Hinterhaupts — nur dieses ist erhalten — erinnert an *Hyopotamus*. Dasselbe gilt auch von Atlas und Axis. Der Humeruskopf ist auffallend flach. Der Entepicondylus ist dünner als bei *Hyopotamus*, die Trochlea ist fast an allen Stellen gleich dick. Das Unterende der Fibula und der Tarsus lassen sich am ehesten mit dem von *Oreodon* vergleichen, besonders das Calcaneum und das Cuboid. Der Astragalus ist auffallend kurz, das Naviculare erinnert an *Hyopotamus*, ebenso die Metapodien und Phalangen. Der Fuss war vierzehig. Das Thier besass wahrscheinlich einen Daumen oder eine erste Zehe. **M. Schlosser.**

A. Gaudry: Sur la similitude des dents de l'homme et de quelques animaux. (L'Anthropologie. **12**. 1901. 93—102. 18 Fig.)

Mit Ausnahme von *Mesopithecus* und *Dolichopithecus* sind die fossilen Affen nur sehr unvollständig bekannt, denn es liegen fast immer nur Gebisse von ihnen vor und diese geben wenige Aufschlüsse über den Zusammenhang zwischen Mensch und Affe. Es lässt sich aus Zähnen allein sehr schwer beurtheilen, ob man es mit Mensch oder mit einem Affen zu thun hat — ? Ref. —, wohl aber giebt ihre Stellung einigen Anhalt über die Form des Gesichts, und die Verkürzung der Kiefer führt wieder zur Verkürzung der Zähne, namentlich der Molaren und zur Verminderung oder einer Verschiebung der Zahnhöcker.

Von den vier Höckern der oberen M ist der zweite Innenhöcker noch sehr gross bei *Oreopithecus;* bei *Dryopithecus* und Orang ist er schon kleiner, er ist hoch und rapetissé bei Gorilla und Gibbon, bei Schimpanse wird er kleiner, beim Australier ist diese Reduction noch bedeutender und beim weissen Menschen ist er am stärksten reducirt.

Auch die unteren M weisen solche Reduction auf, aber hier betrifft sie den fünften Höcker, der zuerst einen förmlichen dritten Lobus bildet, dann aber kleiner wird und sich zwischen den hinteren Aussen- und Innenhöcker verlagert, und beim Menschen ganz verschwinden kann. Am längsten sind die Molaren bei *Oreopithecus*, bei welchen sogar ausser dem fünften Höcker noch an der hinteren Innenecke ein sechster Höcker vorkommt, bei *Dryopithecus* sind die Zähne schon kürzer und der fünfte Höcker ist schon mehr nach einwärts verschoben. *Pliopithecus* gleicht dem *Dryopithecus*, abgesehen von seiner Kleinheit, von der Stärke des äusseren Basalbandes und der schwächeren Ausbildung des vordersten Prämolaren. Auch ist der fünfte Höcker an M_1 viel stärker reducirt. Der Orang verhält sich ähnlich wie *Dryopithecus*, jedoch sind seine Höcker viel niedriger und die Zahnkrone weist zahlreiche Rauhigkeiten auf. Gorilla hingegen hat viel höhere und stärkere Höcker als *Dryopithecus*. Bei Gibbon rückt das fünfte Höckerchen nach einwärts und verschwindet fast gänzlich im Gegensatz zu dem von *Dryopithecus, Pliopithecus* und Gorilla. Die Innenhöcker sind höher als bei diesen fossilen Gattungen, aber niedriger als bei Gorilla. Beim Schimpansen wird der fünfte Höcker noch schwächer, so dass die Zähne den dritten Lobus nahezu vollständig verlieren und sich

stark verkürzen. Die Höcker selbst sind denen von *Dryopithecus* sehr ähnlich.

Bei den niedrigsten Menschenrassen ist der fünfte Höcker gut entwickelt und die Zähne namentlich jenen des Schimpanse sehr ähnlich, jedoch schiebt er sich mehr zwischen den hinteren Innen- und den hinteren Aussenhöcker hinein. Die Zähne werden hierdurch fast rund. Im Allgemeinen ist beim Menschen der letzte Molar kleiner als die übrigen, beim Schimpansen aber grösser, doch kann bei beiden auch das Gegentheil stattfinden. Bei niederen Menschenrassen, z. B. den Negern, hat sowohl M_1, als auch M_3 aber selten M_2 den hinteren unpaaren Höcker, bei den höheren Rassen erhält sich derselbe nur an M_3. Auch sind hier die Zähne rund und am einfachsten gebaut und nähern sich gewissermaassen jenen des Gibbon, die der Australier hingegen jenen des Schimpanse.

Der wichtigste Bestandtheil der M ist der erwähnte Höcker an der Hinterseite der unteren Molaren, denn seine Stellung und Grösse resp. seine Abwesenheit beeinflusst die Länge der Zahnreihe und die Form des Kinns, das bei Schimpanse schräg nach aufwärts gerichtet, beim Australier nahezu vertical, beim Neger schon mässig vorspringend und beim Europäer weit vorragend ist. Aber nicht nur beim Menschen, sondern auch bei den Affen selbst, bei *Oreopithecus* und *Pliopithecus*, giebt es mannigfache Variationen in der Gestalt und Zusammensetzung der Zähne.

Im Allgemeinen hat sich die Zahnform des Menschen und der Affen von jener der Vierfüssler des ältesten Tertiärs weniger entfernt als die der übrigen Säugethiere. **M. Schlosser.**

C. J. Forsyth Major: On the Skull of *Enhydrictis galictoides* n. sp. from the Pleistocene ossiferous breccia of Sardinia. (Proceed. of the Zool. Soc. of London 1901. 625—628.)

In der Knochenbreccie von San Giovanni bei Iglesias auf der Insel Sardinien fand Autor einen Raubthierschädel, dessen Hinterpartie an *Lutra* erinnert, während die Breite und Länge des Gaumens sich nur bei *Putorius* und *Galictis* wiederfindet. Ein P_1 war hier sicher nicht vorhanden. Der obere P_4 sieht dem von *Galictis* ähnlich, jedoch ist der vordere Aussenhöcker bei dieser kräftiger. Der Innenhöcker ist kleiner als bei *Lutra*, aber grösser als bei *Putorius*. Der obere M_1 ist annähernd rechteckig, was ebenfalls für *Galictis* gilt. Unter den tertiären Musteliden steht die miocäne Gattung *Trochictis* am nächsten, die aber nicht mit *Meles*, sondern mit *Galictis* und *Enhydrictis* verwandt ist. — In Wirklichkeit ist sie doch der Ahne von *Meles*. Ref. — Auch *Mustela Majori* von Montebamboli zeigt Beziehungen zu *Enhydrictis*.

Corsica hat mit Sardinien fast sämmtliche fossile Säugethierarten gemein. Bisher konnte in den Knochenbreccien dieser Inseln keine einzige recente Art nachgewiesen werden. **M. Schlosser.**

W. D. Matthew: Additional Observations on the *Creodonta*. (Bull. from the American Museum of Nat. Hist. New York. 1901. Art. I. 38. 1 Textfig.)

Wie viele andere Gruppen der fossilen Säugethiere, so bieten auch die Creodonten der Aufstellung einer präcisen Systematik fast unüberwindliche Schwierigkeiten, denn sie stehen einerseits einander in gewissen Merkmalen sehr nahe, und andererseits lassen sich verschiedene Formen in die genetischen Reihen von noch lebenden Carnivoren einreihen. Als bestes Merkmal für die Classification der Creodonten lässt sich die Beschaffenheit der Reisszähne verwerthen. Bei den primitivsten bilden untere und obere Backenzähne noch kein oder doch nur ein sehr unvollkommenes Scheerenpaar, bei den vollkommensten ist der obere P_4 und der untere M_1 wie bei den echten Carnivoren ausgebildet, bei anderen wirken gewisse obere und untere Molaren als Scheere zusammen. Auch die Beschaffenheit der Krallen lässt sich für die Classification verwerthen. Bei den einen sind sie scharf, bei den anderen stumpf.

Kein Reisszahn. Arctocyonidae: *Ctaenodon*. Scharfkrallig.

$\frac{P_4}{M_1}$ als Reisszähne. Viverravidae: *Viverravus*. Scharfkrallig.

$\frac{M_2}{M_3}$ als Reisszähne. Hyaenodontidae: *Hyaenodon*. Stumpfkrallig.

$\frac{M_1}{M_2}$ als Reisszähne. Oxyaenidae: *Oxyaena, Patriofelis*. Stumpfkrallig.

Kein Reisszahn. Mesonychidae: *Mesonyx, Pachyaena*. Stumpfkrallig.

Diese Eintheilung deckt sich so ziemlich mit jener in Creodonta adaptiva und inadaptiva. *Arctocyon* stellt Matthew im Gegensatz zu Wortman, aber entschieden mit Unrecht zu den ersteren. — Zu der Eintheilung der Creodonta, welche v. Zittel gegeben hat — Oxyclaenidae, Arctocyonidae, Triisodontidae, Mesonychidae, Proviverridae, Palaeonictidae, Hyaenodontidae und Miacidae —, macht Verf. folgende Bemerkungen:

Von den Oxyclaenidae ist Mioclaenus entweder ein Primate oder ein Condylarthre — *Mioclaenus acolytus* sicher ein Primate, *Protogonodon* ein Condylarthre.

Die Triisodontiden sind eine Subfamilie der Mesonychiden.

Die Proviverridae sind eine heterogene Gruppe, bestehend aus primitiven Formen verschiedener Familien, die primitiveren stellt man besser zu den Oxyclaeniden, die vorgeschritteneren müssen vertheilt werden. *Hyaenodictis* scheint unrichtig gruppirt zu sein. *Deltatherium* ist nahe verwandt mit *Chriacus*, einem Oxyclaeniden. Gewisse *Sinopa*-Arten haben $\frac{3}{3}$ M als Reisszahn entwickelt und gehören demnach eher zu den Oxyaeniden oder Hyaenodontiden. *Proviverra* steht *Sinopa* näher als den Oxyclaeniden. *Prorhizaena* und *Didelphodus* leiten zu *Sinopa*. *Quercytherium* ist ein Hyaenodontide.

Die Palaeonictiden sind charakterisirt durch die schneidende Ausbildung von $\frac{P_4}{M_1}$, die hinteren M verschwinden: *Palaeonictis, Ambloctonus, Aelurotherium*.

Die Oxyaeniden haben $\frac{M_1}{M_2}$ schneidend ausgebildet, die hinteren M verschwinden: *Patriofelis, Thereutherium, Telmatocyon.*

Die Hyaenodontiden haben $\frac{M_2}{M_3}$ schneidend ausgebildet, der obere M_3 verschwindet: *Hyaenodon, Pterodon, Quercytherium, Cynohyaenodon, Sinopa, ? Didelphodus, Palaeosinopa.*

Die Familie der Miacidae wird durch den Namen Viverravidae ersetzt, weil *Miacis* ein Synonym von *Vulpavus* und *Didymictis* von *Viverravus* ist. Dies ist jedoch kein Grund für eine solche Änderung, es wird sich eher empfehlen, mit Wortman in zwei Unterfamilien zu trennen, in Vulpavinae als Unterfamilie der Canidae und in Viverravinae als Unterfamilie der Viverridae. Unter *Miacis* sind verschiedene Dinge zusammengefasst. [*Didymictis* hat die unbestreitbare Priorität vor *Viverravus*. Ref.]

Die Creodonta werden jetzt eingetheilt in:

I. Creodonta primitiva. Ohne Reisszahn, obere und untere M tritubercülär. Krallen unbekannt. Oxyclaenidae. Manche Gattungen mit lemuroider Bezahnung.

II. C. adaptiva. Oberer P_4 und unterer M_1 als Reisszahn entwickelt. Krallen scharf. Zehenglieder Carnivoren-ähnlich. Scapholunare und Centrale miteinander verwachsend.
   1. Zähne hinter M_1 bald verschwindend. Palaeonictidae.
   2. Zähne hinter M_1 tritubercülär werdend. Viverravidae.
   3. Ohne Reisszähne, M mit flachen Kronen, P verschwindend. Arctocyonidae.

III. C. inadaptiva. Oberer P_4 und unterer M_1 nie als Reisszahn ausgebildet. Krallen Huf-ähnlich, keine Verschmelzung von Carpalien.
   1. $\frac{M_1}{M_2}$ als Scheerenpaar entwickelt. Oxyaenidae.
   2. $\frac{M_2}{M_3}$ als Scheerenpaar entwickelt. Hyaenodontidae.
   3. Ohne Reisszähne, Zähne mit hohen stumpfen Spitzen, obere M tritubercülär, untere M P-ähnlich. Mesonychidae.

Diese letztere Gruppe, die C. inadaptiva, sterben im Oligocän aus, die C. adaptiva sind wohl die Ahnen der Viverren, Caniden, Procyoniden und wohl auch der Mustelliden, die Palaeonictiden jene der Feliden und Hyaeniden. Die Pinnipedier stehen in keinem verwandtschaftlichen Verhältniss zu den Creodonten.

Familie der Viverravidae. *Viverravus* — *Didymictis.* Scott's *Didymictis altidens* ist wohl identisch mit *protenus.* Schädel und Unterkiefer langgestreckt und relativ gross, Gehirn klein, Hals und Schwanz relativ lang, Beine kurz. Extremitäten klein, gespreizt, Scaphoid und Lunatum getrennt, Fibula kräftig, obere Gelenkfläche des Radius oval, untere ungetheilt, dreieckig. Humerus mit langer Deltoidcrista und Entepicondylarforamen.

Von den übrigen Creodonten unterscheidet sich diese Familie durch die schneidende Ausbildung des oberen P_4 und des Vordertheils des oberen M_1, die mit dem unteren M_1 zusammen als Scheere wirkt, während der obere M_1 und M_2 und der Talon vom unteren M_1 und M_2 tuberculär entwickelt sind. Femur mit drittem Trochanter, Calcaneum mit Fibularfacette, proximale Astragalus-Facette flach. Entocuneiforme auffallend kurz für einen Creodonten, Daumen nicht opponirbar. Krallen comprimirt.

$\frac{4}{4}$ P $\frac{2}{2}$ M. *V. protenus und leptomylus* unterscheiden sich von den übrigen Arten durch den langen Talon ihres unteren M_2. Die Extremitäten der ersteren Art sind plumper als bei der vorigen.

Familie der Arctocyonidae. *Claenodon (Mioclaenus) ferox* Cope zeigt im Extremitätenbau Ähnlichkeit mit den Marsupialia, was jedoch nicht auf näherer Verwandtschaft beruht, sondern auf der Erhaltung einer primitiven Organisation. Verf. hält nur die Gattungen *Arctocyon* mit *primaevus, Gervaisi, Deulii* in Europa, *Anacodon ursidens* und *Claenodon* mit *ferox* und *corrugatus* in Nordamerika aufrecht, und allenfalls noch *Arctocyonoides* sp. in Europa und *protogonioides* Nordamerika. Die Caninen sind bei allen sehr lang, während die P zum Theil einer Reduction unterworfen sind und die M quadratischen Umriss und niedrige Höcker besitzen.

Claenodon. P_1 ein-, P_2 zwei-, P_3 und P_4 dreiwurzelig, letzterer mit dreieckigem Protocon und drei Nebenhöckern. Obere M dreihöckerig nebst grossem Metaconulus und schwachem Hypocon und Protoconulus.

Arctocyon. P klein mit Ausnahme des grossen, mit kräftigem Deuterocon versehenem P_4. P_2 und P_3 zweiwurzelig. Obere M wie bei *Claenodon.*

Anacodon. Obere P_1 und P_2 klein oder sogar abwesend, P_3 zweiwurzelig. P_4 klein mit kräftigem Deuterocon und zwei Nebenhöckern. Molarhöcker undeutlich.

Bei *Claenodon* liegt das grosse Centrale halb unter dem Lunatum, halb unter dem Scaphoid und verwächst mit dem Letzteren. Wie bei den Bären greift das Magnum mit einer gekielten, anstatt mit einer breiten Facette zwischen das Scaphoid und Lunatum ein. Im Gegensatz zu dem grossen Trapezium kann das Trapezoid nur ganz klein gewesen sein. Das grosse, dicke, aber relativ kurze Metacarpale I steht weit ab von den übrigen Metapodien. Die Phalangen erinnern an jene der Bären. Die Fibularfacette des Astragalus ist ebenso gross wie jene für die Tibia. Die letztere Facette ist ausgehöhlt. Der Astragalus besitzt noch ein Foramen, seine distale Facette ist flach (?). Die Articulation mit dem Cuboid war auf eine schmale Facette beschränkt. Das Entocuneiforme hat bedeutende Grösse, ebenso das kurze, divergirende Metatarsale I. Metatarsale II—V haben nahezu gleiche Grösse.

Die Beschaffenheit des Scaphoid erinnert an die Carnivoren, ebenso die der Phalangen. Die Caninenform, die Reduction der P und die Gestalt der Molaren ist ebenfalls bärenähnlich, dagegen findet sich das starke Divergiren des Daumens nur bei arborealen Säugethieren. Verf. ist daher geneigt, die Arctocyoniden für die Ahnen der Bären zu halten, gegen eine Verwandtschaft zwischen Bären und Hunden spricht der Umstand, dass

die Hunde dreieckige, die Bären aber viereckige Molaren haben, und dass der Innenhöcker des oberen P_4 bei den Hunden vorne, bei den Bären aber in der Mitte steht. — Verf. dürfte inzwischen doch von dieser Ansicht wieder abgekommen sein nach den Untersuchungen Wortman's über die Arctocyoniden.

Die Hyaenodontidae umfassen nach Wortman auch die Proviverridae, wogegen sich jedoch sehr viel — comprimirte, gebogene Krallen — einwenden lässt, denn sie unterscheiden sich von jenen zum mindesten viel mehr als die Triisodontinae von den Mesonychinae — Ref. —.

Die Hyaenodontidae haben Feliden-ähnliche Differenzirung des Gebisses. Die Aussenhöcker der oberen M sind miteinander verbunden, der letzte obere M ist der Reduction unterworfen und quergestellt, an den unteren M verschwindet der Talon, ebenso auch der Innenzacken — Metaconid —, während der Vorderzacken — Paraconid — zu einer schneidenden Platte wird. Die Hauptfunction fällt auf den oberen M_2 und den unteren M_3.

Bei den Oxyclaenidae sind im Gegentheil die Zähne jenen der Insectivoren ähnlich. Die oberen M sind quadratisch, P_4 wird molarähnlich. Hinter dem C entsteht eine längere Zahnlücke und $P\frac{1}{1}$ verschwindet.

Sinopa zeigt schon die beginnende Differenzirung der Hyaenodontiden, ebenso *Cynohyaenodon* und *Proviverra*. *Quercytherium* hat Differenzirung der P aufzuweisen. Die unteren M sind noch tuberculär sectorial, P_2 ist der grösste aller Zähne.

Hyaenodon und *Pterodon* — beides wohl bekannte Gattungen — reichen bis in das Oligocän, und zwar *Pterodon* als *Hemipsalodon*.

Sinopa. Der obere M_3 ist quergestellt, M_1 und M_2 haben hinten eine lange Schneide, der Protocon ist weit nach innen gerückt und die beiden Aussenhöcker sind einander stark genähert. Metastyl und Parastyl bilden Schneiden. Talon der unteren M sehr niedrig, Protoconid sehr hoch. Eocän — Wasatch bis Uinta — von Nordamerika.

Didelphodus. Oberer M_3 unreducirt, M_1 und M_2 ähnlich denen von *Sinopa*. Zacken des Trigonid der unteren M fast gleich hoch; nur Wasatch-Eocän.

Palaeosinopa. M_3 unbekannt, M_{1-2} fast quadratisch, Aussenpfeiler undeutlich. Zacken des Trigonid der unteren M ziemlich niedrig, fast gleich hoch. Talon gross. Nur Wasatch bed von Nordamerika.

Proviverra ist vielen *Sinopa* sehr ähnlich, hat aber kurzen Kiefer und reducirte P, ähnlich *Prorhizaena* (welche wohl nichts damit zu thun hat. Ref.).

Cynohyaenodon stimmt fast mit *Sinopa* überein.

Palaeosinopa veterima n. g. n. sp. hat kurze, aber breite obere M, $\frac{3}{5}$ M. Metastyl nur an M_2, nicht auch an M_1 entwickelt, grosser innerer Talon. Obere I sehr gross, alternirend gestellt. Oberer P_3 zweiwurzelig, oberer P_4 dreiwurzelig, dreieckig. Unterer M_3 mit sehr grossem Talon. *P. didelphoides (Ictops)*, Wind River.

Sinopa (= Stypolophus, Prototomus, Limnocyon). Untere P nur mit schneidendem Talon. Oberer M_3 höchstens mit kleinem Metacon.

Bridger bed: *Sinopa rapax, vera, agilis, pungens, insectivora;* Wind River: *S. Whitiae;* Wasatch: *S. hians.* Das Gehirn ist im Verhältniss kleiner als bei *Cynohyaenodon* und sogar als bei *Thylacynus.* Die Extremitäten sind denen von *Viverravus* nicht unähnlich. *S. strenua, multicuspis, viverrina, opisthotoma* n. sp. n. sp. mit kräftigem Talon am unteren M_1 und M_2, und schwachem Talon an M_3.

Mesonychidae. Von *Triisodon heilprinianus* im Puerco bed kennt man den Schädel, der mit jenem von *Arctocyon* und *Mesonyx* die weit abstehenden Jochbogen, den hohen Scheitelkamm, die dicke Schnauze, sowie die Postorbitaleinschnürung des schmalen Cranium gemein hat. Auch der Humerus ist dem von *Arctocyon* ähnlich, aber mit breiterer distaler Trochlea versehen, fast wie der Humerus von *Pantolambda* und *Periptychus*, aber schlanker als bei diesen.

Pachyaena gigantea hat im Gegensatz zu *ossifraga* ein Metacon am dritten oberen M, und complicirtere obere P_3 und P_4, und an allen oberen Zähnen ein crenulirtes Cingulum. An M_1 und M_2 ist der Metacon schwächer. Es ist der grösste aller Creodonten und stammt aus dem Wasatch bed. Von den oberen P sind P_{1-3} sehr einfach, P_4 aber M ähnlich und tuberculär. Die grossen oberen Caninen haben runden, die unteren aber ovalen Querschnitt. Von den P hat der dritte einen schneidenden Talon, aber keinen vorderen Basalhöcker, an den zwei ersten M ist ein rudimentäres Metaconid zu sehen. Der Talon ist schneidend, der Vorderzacken sehr schwach. Der Unterkiefereckfortsatz ist stark einwärts gebogen, wenn auch nicht in dem Grade wie bei *Mesonyx uintensis.* Das Skelet zeichnet sich durch seine Plumpheit aus. Die Knochen sind auffallend kurz und dick, die plumben Wirbel haben sehr kurze Dornfortsätze. Auch der Astragalus ist kurz und dick und seine Tibialfacette sehr flach. Der scheinbare untere P_4 dürfte in Wirklichkeit der D_4 sein, denn er scheint keinen Nachfolger im definitiven Gebiss zu besitzen, wenigstens schliessen sich später seine Alveolen. Dies und die Einbiegung des Unterkiefers erinnert an die Marsupialier. Möglicherweise haben auch letztere diese Merkmale erst erworben. Der obere P_4 scheint ein persistirender Milchzahn zu sein. Auch bei *Triisodon* tritt der untere P_4 erst auffallend spät hervor. **M. Schlosser.**

Vögel.

R. W. Shufeldt: Osteology of the Woodpeckers. (Proc. Am. Phil. Soc. Philadelphia. **39**. 1900. 578—622. Taf. IX.)

Wer je mit der schwierigen Aufgabe sich beschäftigte, vereinzelte fossile Vogelreste zu bestimmen, wird die im Nachfolgenden besprochenen osteologischen Monographien einzelner Vogelgruppen des auf diesem Gebiete vielerfahrenen Verf.'s willkommen heissen. Obwohl sich dieselben wesentlich auf das recente Material stützen, so rechtfertigt sich doch schon aus dem Grunde ein kurzer Hinweis auf dieselben an dieser Stelle, sowie

eine Besprechung der durch sie errungenen Resultate. Die tertiären fossilen Vögel, auch diejenigen des Alttertiärs, schliessen sich übrigens weit mehr an die recenten Vogelgruppen an als die tertiären Säugethiere. —

Die hier zuerst besprochene Monographie beschäftigt sich mit den Spechten. Verf. verfügte über ein enormes Material, das er eingehend behandelt (namentlich über sämmtliche nordamerikanischen Genera). Bezüglich aller Details ist natürlich auf die Arbeit selbst zu verweisen. Zum Schlusse werden die hauptsächlichsten osteologischen Merkmale der nordamerikanischen Pici nochmals in 31 Thesen zusammengestellt und wird alsdann die muthmaassliche Stellung der Spechte im System und ihre Verwandtschaft behandelt. Huxley stellte zu seinen Celeomorphae die Pici und Inygidae (Wändehälse) und bilden diese zusammen eine natürliche Gruppe, wie die Tauben und Papageien. Die nächste Verwandtschaft der Spechte im Knochenbau zeigt sich zu der grossen Sperlingsvogelgruppe. Eine der Übergangsformen dürfte der südamerikanische *Picumnus* sein. Sperlingsvögel und Spechte scheinen einem gemeinsamen Stamm zu entspringen (Fürbringer's „Pico-Passeriformes") und haben letztere gemäss ihrer ganz eigenartigen Lebensweise eine so hohe Specialisation erreicht. Die osteologischen Studien bestätigen also hier unsere eben herrschenden systematischen Annahmen über die Stellung der Spechte.

A. Andreae.

R. W. Shufeldt: On the osteology of the Striges (Strigidae and Bubonidae). (Proc. Am. Phil. Soc. Philadelphia. **39**. 1900. 665—772. Taf. X—XVII.)

Nach einleitenden Bemerkungen über die Literatur und Besprechung der Eulen im Allgemeinen, werden neben anderen Gattungen wie *Asio, Surnium, Scotiapex, Nyctala, Megascops, Nyctea, Surnia, Speotyto, Glaucidium* und *Micropallas* vor allem *Strix* und *Bubo* sehr eingehend behandelt und die osteologischen Merkmale von *Strix pratincola* auf p. 675 in Thesen summirt. Die Eulen bilden eine, zwar sehr kosmopolitische, aber trotzdem wunderbar monomorphe Gruppe, welche kaum irgend eine aberrante Form aufzuweisen hätte. Biologisch sind es ausgesprochene Raubvögel von meist nächtlicher Lebensweise, obwohl einige Arten auch am Tag auf Beute ausgehen. Besondere genetische Verwandtschaft zu den Accipitres (Tagraubvögeln) scheint nicht vorhanden, dagegen zeigen sich entfernte Beziehungen zu den Caprimulgi, worauf das bisher Bekannte im Knochenbau von *Steatornis* und *Podargus* genugsam hinweist. Die amerikanischen Eulen zerfallen in 2 Gruppen, die Strigidae mit *Strix* und die Bubonidae (Uhus) mit dem Rest der dortigen Gattungen. *Strix pratincola* kommt den Caprimulgi am nächsten, so im Schädelhabitus und im Sternum. Unter den Bubonidae kommt *Asio Wilsonianus* wiederum *Strix* am nächsten. *Bubo* und *Nyctea* sind grosse Typen mit ausgeprägtester Raubvogelnatur. Die zuweilen vorhandene Schädelasymmetrie bei *Syrnium, Surnium* und *Nyctala*, ist ein bisher nicht zu erklärendes Merkmal, von dem es fraglich ist, ob es auf genetischer Verwandtschaft beruht, die ganz

grossen und die kleinen Eulenarten zeigen es nie. — *Megascops* nähert sich *Bubo* und erinnert in einigen kleinen Skeletmerkmalen an *Speotyto*.

A. Andreae.

R. W. Shufeldt: The osteology of the Cuckoos (Coccyges). (Proc. Am. Phil. Soc. Philadelphia. 40. 1901. 4—51. Taf. I, II.)

Die schwierige Gruppe der Kuckucksvögel wird hier behandelt, die weltweitverbreitete Gruppe lieferte bisher schon an mehr als 160 Arten, die in Bezug auf Form, Grösse und Färbung recht verschieden sind. Ihre eigenartigen Nistgewohnheiten und andere Excentricitäten, die sie auszeichnen, sind ja genügsam bekannt und werden hier nicht berührt. Die Coccyges sind eine mehr oder weniger natürliche Gruppe, ihre Verwandtschaft liegt nach der Seite der Eisvögel, vielleicht auch, doch weniger sicher zu den Musophagidae, Bucconidae, Galbulidae, Meropidae, Momotidae, Bucerotidae, Upupidae, Todidae, Coracidae, Rhamphastidae, Capitonidae u. A.; in all diesen Familien rinnt vielleicht eine Ader von Kuckucksblut. Es scheint, dass die Coccyges noch am besten neben die Musophagidae, speciell die afrikanischen Turakos, zu stellen sind. Bowdler-Sharpe's Eintheilung der Cuculidae ist folgende; sie zerfallen in 6 Subfamilien: 1. Cuculinae, 2. Centropodinae, 3. Phoenicophainae, 4. Neomorphinae, 5. Diplopterinae und 6. Crotophaginae. Das Skelet von *Diplopterus* zeigt jedoch, dass diese besser zwischen die Cuculinae und Centropodinae zu stellen sind.

A. Andreae.

R. W. Shufeldt: The osteology of the Steganopodes. (Mem. Carnegie Mus. 1. No. 3. 9. 109—223. Taf. 21—30.)

Die stattliche Arbeit mit ausgezeichneten Tafeln behandelt eingehend den Knochenbau der Steganopoden, d. h. Pelikane, Cormorane oder Scharben, Schlangenhalsvögel, Tölpel, Tropicvögel und der Fregattvögel. Nach den Ergebnissen erscheint folgende Gliederung in 3 Superfamilien am geeignetsten:

Pelecanoidea	Pelecanidae.
	Phalacrocoracidae.
	Anhingidae.
	Sulidae.
Phaëthonoidea	Phaëtonidae.
Fregatoidea	Fregatidae.

Die Ruderfüsser sind eine wohlumschriebene Gruppe. *Phalacrocorax* und *Anhinga* sind zweifellos osteologisch nahe verwandt, etwas weniger nahe stehen den ersteren die Sulidae. Eine etwas aberrante alte Gruppe bildet *Pelecanus*, er zeigt osteologische Verwandtschaft zu den drei vorgenannten Gruppen, doch gleicht er mehr den Tölpeln als den Scharben. — Die Suliden nähern den Pelikanstamm den Tropicvögeln (Phaëtoniden), die jedoch genügend Sondermerkmale im Schädel- und Beckenbau vornehmlich aufweisen, um als Superfamilie zu gelten. Die Phaëtonidae dagegen

zeigen aber Beziehungen einerseits zu den Longipennes (Möven), andererseits (durch *Phaëton flavirostris*) zu den Tubinares (speciell *Puffinus*, den Sturmtauchern). Die Fregattvögel gleichen bei aller Eigenart im Skelet den Cormoranen und Tölpeln und verrathen im Schädelbau Verwandtschaft mit den Tubinares und speciell dem Albatros. Der Hakenschnabel der Fregattvögel kann ebensowohl ein Charakterzug der Diomedeen wie der Pelikane sein[1].

Die Ähnlichkeiten, welche *Fregata* zu *Diomedea* zeigt, wenn sie auch nur entferntere sein mögen, in Verbindung gebracht mit den Beziehungen zwischen *Phaëton* und *Puffinus*, weisen darauf hin, dass die Steganopoden eher den Tubinares als den Longipennes verwandt sind.

Die Steganopoden sind eine alte Gruppe, die vom Alttertiär an oft fossile Reste geliefert hat. **A. Andreae.**

R. W. Shufeldt: Osteology of the Herodiones. (Ann. Carnegie Mus. 1. 1901—1902. 156—249. Taf. V, VI.)

Die Resultate der sorgfältigen Untersuchungen, auf die wir hier im Einzelnen nicht eingehen können, ergaben, dass die Herodiones (Reiher s. lat.) mit den Anseres verwandt sind, durch die Plataleidae, die zu den Flamingos hinüberführen. Vielleicht ist *Ajaja ajaja* der rosafarbige Löffelreiher unter den amerikanischen Ibidoidea dem rothen amerikanischen Flamingo *(Phoenicopterus ruber)* zunächst verwandt. Die Plataleidae und Ibididae unterscheiden sich erheblich im Schädelbau, erstere, speciell *Ajaja*, sind holorhin, während alle Ibisse ausgeprägt schizorhin sind. Der Unterschied zwischen Reihern und Störchen oder zwischen Reihern und Ibissen ist viel ausgeprägter als der zwischen Störchen und Ibissen. Die typischen Ciconioidea sind mit den Ibididae wohl durch das Genus *Tantalus* verknüpft. Bezüglich der Ardeidae muss noch auf die vor ca. 10—12 Jahren im „Journ. of comparat. Medicine and Surgery of New York City“ erschienene Arbeit verwiesen werden. Verf. gelangt zu nachstehender Classification:

Unterordnung.	Superfamilien.	Familien.
Herodiones.	Ibidoidea	Plataleidae.
		Ibididae.
	Ciconioidea	Ciconiidae.
		Scopiidae.
	Balaenicipitoidea	Balaenicipidae.
		Cancromidae.
		Ardeidae.

A. Andreae.

---

[1] Der Hakenschnabel dieser Fischfresser, der zum Festhalten der schlüpfrigen Beute dient, ist wohl ein rein biologisches (nicht genetisches), durch convergente Entwickelung erworbenes Merkmal, ebenso wie das schwache, verkümmerte Becken dieser Hochseeflieger. Ref.

R. W. Shufeldt: Osteology of the Flamingoes (Odontoglossae). (Ann. Carnegie Mus. **1**. 1901—1902. 295—324. Taf. IX—XIV.)

Das genaue Studium des Skelettes vom rothen Flamingo *(Phoenicopterus ruber)* führt zu dem Resultat, dass die Flamingos am besten als eine eigene Unterordnung aufgefasst werden, für die Verf. den Namen Odontoglossae (Huxley's Amphimorphae) vorschlägt. Diese steht zwischen den Anseres und Herodiones. Unter den Anseres kommt der Flamingo zunächst gewissen Gänsen, weniger den Schwänen, Enten und Merganser. Unter den Pelargo-Herodines, den Ibidinen, speciell dem Löffelreiher *(Ajaja)*, den Ibididae und *Tantalus*. Der Stamm der Phoenicopterinen muss alt sein, man kennt eine Anzahl fossiler Flamingos aus dem europäischen Tertiär und der fossile *Phoenicopterus Copei* Shuf. aus den *Equus*-beds von Oregon, weicht nur wenig von dem lebenden *Ph. ruber* ab.

A. Andreae.

R. W. Shufeldt: Osteology of the Psittaci. (Ann. Carnegie Mus. **1**. 1901—1902. 399—421. Taf. XXI—XXIV.)

Nach allgemeinen Discussionen über die Stellung und Eintheilung der Papageien wird im Speciellen das Skelet des jetzt fast ausgerotteten Carolinensittichs *(Conurus carolinensis)* und des Eulenpapageis von Neuseeland *(Strigops habroptilus)* eingehend behandelt. Letzterer bildet nur eine Familie, wenn auch eine recht alterthümliche, der Psittaformes. Die anderen Familien sind die: Psittacidae, Cacatuidae, Cyclopsittacidae, Loriidae und Nestoridae. Die gesammte Anzahl der Arten dürfte sich auf 450 belaufen. Fossile Reste sind bisher wenige, und keine aus Europa bekannt. Die nächsten Verwandten der Papageien scheinen immer noch die Eulen (Striges) zu sein, eine Gruppe, die übrigens keine besondere nähere Verwandtschaft zu den Raubvögeln (Raptores) hat.

A. Andreae.

R. W. Shufeldt: Osteology of the Limnicolidae. (Ann. Carnegie Mus. **2**. No. 1. 1903. 15—70. Taf. I.)

Das umfassende hier bearbeitete Material führt zur Erkenntniss, dass überall im osteologischen Charakter der Limnicoliden Mövenverwandtschaft zu erkennen ist. Andererseits sind durch die Sandpfeifer und Brachvögel u. a. zu den Ibissen; sowie durch die Avocetten u. a. Beziehungen zu *Eurypyga;* durch *Rhacophilus* und *Actitis* zu den Rallidae, resp. Fulicariae angedeutet. Nach Kitchen Parker soll durch *Haematopus* und *Chionis* eine Verwandtschaft mit den Tubinares dargethan sein. Die Beziehungen sind also recht mannigfaltige. Die Regenpfeifer resp. Charadridae mögen als Centrum und Ausgangspunkt angesehen werden, und lassen sich von ihren Verwandtschaftsreihen über die Arenariidae zu den Haematopidae verfolgen. Die Phalaeropidae stehen den Sandpfeifern nahe. *Micropalama, Macrorhamphus* führen von diesen zu den Schnepfen. Andererseits gelangen wir durch *Tringa*, *Actitis*, *Rhyacophilus*, gewisse

Totaniden und Limosa zu den Brachvögeln. Verf. stellt die Charadriformes (Limnicolae und Cursorae) zwischen die Lariformes und Ralliden.

A. Andreae.

Reptilien.

R. Broom: Remarks on certain differences in the skulls of Dicynodonts, appearently due to sex. (Proceed. Zool. Soc. London. 3. June 1902. 86—88. 1 Fig.)

Es wird auf Unterschiede an Schädeln von mehreren *Dicynodon*-Arten aufmerksam gemacht, die Verf. als Geschlechtsunterschiede auffasst. Theils ist es die absolute Schädelgrösse, namentlich aber die Stellung und relative Grösse der Hauer; beim Männchen ist er grösser und abwärts gerichtet, beim Weibchen unscheinbar und mehr nach vorne gerichtet. Auch bei *Oudenodon*-Arten wurde Verschiedenheit in der Kieferbildung beobachtet. v. Huene.

R. Broom: On two new species of Dicynodonts. (Annals of South African Museum. 1. 1899. 452—456. Taf. X.)

Dicynodon latifrons n. sp. von Burghersdorp, ein fast vollständiger Schädel, erinnert am meisten an *D. simocephalus* Weith. und *D. pardiceps* Owen.

Oudenodon truncatus n. sp. von Hanover ist ein gut erhaltener Gaumen und steht *O. megalops* Owen ziemlich nahe. v. Huene.

R. Broom: On the leg and toe bones of *Ptychosiagum*. (Transact. South African Philos. Soc. 11. 1902. 233—235. Taf. XXXII.)

Zusammen mit einem Schädel von *Ptychosiagum* wurden Tibia, Fibula und zwei Zehen entdeckt, die demselben Individuum wie der Schädel zugeschrieben werden. Das distale Ende der Tibia ist so beschaffen, dass man auf eine grosse knorpelige Epiphyse schliessen muss. Letzteres kommt aber nach Erfahrung des Verf.'s nur bei im Wasser lebenden Gattungen der Reptilien vor. Die Lage der Nasenlöcher am Schädel bestätigen des Verf.'s Ansicht. Im Übrigen werden die erhaltenen Knochen kurz beschrieben und abgebildet. Die Zehen erinnern an *Dicynodon* und *Cynodraco*.

v. Huene.

R. Broom: On the Mammalian and Reptilian Vomerine Bones. (Proceed. Linnean Soc. New South Wales. 1902. 545—560. Taf. 24—26.)

In dieser für die Schädelosteologie sehr wichtigen Schrift wird in überzeugender Weise gezeigt, dass der Vomer der Säugethiere sein Homologon in dem Parasphenoid der Reptilien und Amphibien hat und dass der

sogen. Vomer dieser letzteren ein Homologon des hantelförmigen Knochens (= dumbbell bone der Engländer und os de violin Cuvier) bei *Ornithorhynchus* ist. Bei den Theriodontia, Anomodontia und Chelonia ist wirklich Vomer, was man bisher so bezeichnete. Bei den übrigen Reptilien ist Praevomer, was Vomer genannt wurde und Vomer, was Parasphenoid genannt wurde; das bezieht sich also auf die Labyrinthodontia, Amphibia, Pareiosauria, Pelycosauria, Dinosauria, Plesiosauria, Ichthosauria, Rhynchocephalia, Lacertilia, Ophidia. Für die Einzelheiten der Beweisführung muss auf die Schrift selbst verwiesen werden. **v. Huene.**

N. Yakowlew: Neue Funde von Triassauriern auf Spitzbergen. (Verh. k. russ. mineral. Ges. **40**. 179—202. 1902.)

Die Reste von *Ekbainacanthus Tschernyschewi* n. g. n. sp. sind von Tschernyschew in einem triassischen Sandstein gesammelt (Wirbel, Rippen, r. Ischium, Theil der Scapula, fragmentärer Zahn, Schuppen). Die Scapula, welche durch das Fehlen einer dritten Facette einen Unterschied gegen *Ichthyosaurus* abgiebt, dürfte aber eher eine fragmentäre Interclavicula sein. Das sogen. Ischium, welches mit dem Ischium von *Petrobates, Palaeohatteria, Mesosaurus, Plesiosaurus* verglichen wird, ist anscheinend ein Quadratum und gehört wohl nicht mit der sogen. Scapula zusammen. Der Zahn ist gefaltet wie bei *Mixosaurus* und vielen Ichthyosauriern. Die hohle Schuppe Taf. III Fig. 9 lässt sich nach der Beschreibung und nach der Abbildung nicht von einem fragmentären Fischwirbel unterscheiden; die andere Schuppe, welche „den viereckigen Theil einer cylindrischen Fläche darstellt", ist wohl überhaupt nicht zu deuten. Auf solche Reste eine neue Gattung zu gründen, liegt jenseits der Grenzen der Palaeontologie. Die ganz nach dem Ichthyosauriertypus gebauten Wirbel werden, weil sie im Gestein auseinandergerückt sind, als embolomere(!) gedeutet, „wobei die kürzeren nicht verknöchern"; bei solchen Interpretationen ist es verständlich, dass Verf. zu dem Schluss kommt, die Reste einem Stegocephalen zuzuweisen. Bei den Bemerkungen über *Shastasaurus* wird hervorgehoben, dass die Rippen des Rumpfes einköpfig gewesen sein müssen, was als primärer Zustand (gegenüber *Mixosaurus* und *Ichthyosaurus*) aufgefasst wird. **E. Koken.**

L. Dollo: Les Dinosauriens de la Belgique. (Compt. rend. Acad. Sc. Paris. 2. März 1903. 3 p.)

Aus Anlass der Entdeckung von *Megalosaurus*-Resten in Bernissart stellt Verf. die in Belgien vorkommenden Dinosaurier mit Quellenangaben zusammen. Wealden von Bernissart: *Iguanodon Mantelli* v. Meyer, *I. bernissartensis* Boulenger, *Megalosaurus Dunkeri* Koken. Turon von Lonzée: *Craspedodon lonzeensis* Dollo, *Megalosaurus lonzeensis* Dollo. Maestrichtien von Sichen: *Orthomerus Dolloi* Seeley, *Megalosaurus Bredai* Seeley. **v. Huene.**

R. Broom: On the structure of the palate in the primitive Theriodonts. (Geol. Mag. 1903. 343—345. 1 Fig.)

Für die primitivsten Theriodontier wird die Bezeichnung *Therocephalia* aufgestellt. Der Unterschied zwischen beiden soll so gross sein wie der zwischen Parasuchiern und Krokodilen. Der hier abgebildete Gaumen von *Scylacosaurus Sclateri* n. gen. n. sp. unterscheidet sich wesentlich von demjenigen der typischen Theriodontier wie *Galesaurus* und *Cynognathus*. Die Narinen liegen weit vorne und werden von Praemaxilla, Maxilla, Palatinum und Vomer (= Praevomer nach Broom) begrenzt, ein Theil des Vomer bildet zugleich die Scheidewand zwischen beiden Durchbrüchen. Die Bezahnung ist eine eigenthümliche, die Praemaxilla trägt je 7 Incisiven, die Maxilla 3 als Caninen gedeutete, wovon der vorderste sehr klein und die beiden folgenden sehr gross sind, dann folgen 7 Molaren. Ähnlich verhalten sich *Gorgonops* und *Ictidosaurus*. Mit Recht kann man auf die ausführliche Beschreibung dieser Formen gespannt sein. **v. Huene.**

F. Bauer: Osteologische Notizen über Ichthyosaurier. (Anatom. Anz. **18**. 1900. 574—588. 18 Fig.)

1. Das Präcoracoid. Es wird zuerst gezeigt, dass aus den Gelenkflächen an Scapula und Coracoid das Vorhandensein eines knorpeligen Präcoracoid nicht gefolgert werden kann, wie Seeley es thut. Die Gestalt des Coracoides wechselt bei den verschiedenen Arten; es kann sein: a) ohne Ausschnitt, b) mit Ausschnitt an der Aussenseite neben dem Humerusgelenk, c) beinahe quadratisch mit Ausschnitt in der Mitte des Vorderrandes, d) mit Ausschnitt in der Nähe der medialen Vorderecke. Je nach seiner Lage kann der Ausschnitt nach Verf. verschiedene Foramina vorstellen. Liegt er vorn, so entspricht er der Fenestra coracoidea anterior Fürbringer (= upper coracoid fenestra Parker), liegt er seitlich, so entspricht er der F. coracoidea scapularis Fürbringer und Parker. Es kann auch hinten noch ein Ausschnitt vorkommen, der wäre dann die F. coracoidea posterior Fürbringer (= lower coracoid fenestra Parker). In der Bamberger Sammlung hat Verf. ein isolirtes Coracoid aufgefunden, welches in der vorderen Partie zwei Gruben, wohl rudimentäre Durchbrüche aufweist, die hintere wird als F. coraco-scapularis und die vordere als F. coracoidea anterior gedeutet. Daher sieht Verf. sich veranlasst, doch das Vorhandensein eines Präcoracoid bei den Ichthyosauriern anzunehmen. Dies beweist auch, dass der Ausschnitt homolog ist dem coracoidalen Foramen der recenten Reptilien.

2. Beckengürtel. Verf. tritt hier der Ansicht entschieden entgegen, dass die Beckenelemente sich im Lauf der Stammesentwickelung bei den Ichthyosauriern allmählich reducirt hätten.

Allerdings besitzen die unterliassischen noch getrenntes Ischium und Pubis, während sie bei den oberliassischen zu einem einzigen Knochen verschmelzen. Jedoch im oberen Jura tritt wieder eine Art (*I. trigonus* Owen var. *posthumus* Wagn.) auf mit drei deutlich getrennten Knochen; das Becken

dieser Art ist dem von *Chamaeleo* sehr ähnlich. Eine Reduction findet also nicht statt, wohl aber wird das Becken mit der Zeit relativ kleiner.

3. Gehörknochen. Es werden Prooticum und Opisthoticum von *Ichthyosaurus* und *Ophthalmosaurus* beschrieben und frühere Angaben von Owen, Cope und E. Fraas über ihre Lage zurechtgestellt auf Grund von vorzüglich erhaltenem Material. Das Epioticum ist mit dem Supraoccipitale suturlos verwachsen. Ein grosser, dritter Knochen wird als Stapes gedeutet; er legt sich mit dem dicken Ende an das Basioccipitale an, mit dem dünneren passt er in eine Gelenkgrube am Quadratum. Diese Knochen sind sowohl einzeln, als im Zusammenhang mit dem ganzen Hinterhaupt photographisch reproducirt. **v. Huene.**

Fische.

O. P. Hay: Descriptions of some vertebrates of the Carboniferous-Age. (Proc. Am. Phil. Soc. Philadelphia. **39**. 1900. 96—123. Taf. VII.)

Verf. beschreibt eine Anzahl carbonischer Fische und den Cope'schen *Amphibamus* vom Mazon creek in einem neuen Exemplar. Zunächst Elasmobranchier wie: *Dittodus latus* (Newb.), *D. Lucasi* n. sp.; *Cladodus Girtyi* n. sp., dann Dipnoer, vor allem *Sagenodus*-Schuppen, eine Gattung, die zweifellos dem *Ceratodus* nahe stand. Es waren wohl Süsswasserfische deren Reste, d. h. Schuppen, ein grösseres Flusssystem dem Meere zuführte. Es werden an der einzigen Localität Mazon creek allein 7 Arten unterschieden: *Sagenodus occidentalis* (Newb. et Worth.), *S. quadratus* (Newb.), *S. reticulatus* (Newb. et Worth.), *S. foliatus* Cope, *S. lacovianus* Cope, *S. quincunciatus* Cope und *S. textilis* Hay. Es folgen die Crossopterygier: *Rhizodopsis mazonicus* n. sp., *Strepsodus Hardingi* (Daws.), *St. arenosus* n. sp., ersterer aus dem Untercarbon von Collier Station in Blair Co. Pa., letztere aus der Kohlenformation von Nova Scotia, sowie schliesslich *Coelacanthus robustus* Newb. — Der alsdann beschriebene *Elonichthys peltigerus?* Newb. (es ist sehr wahrscheinlich, dass der in der Geol. Surv. of Illinois. 1870. p. 348 von Newberry und Worthen erwähnte *Amblypterus macropterus?* Ag. damit identisch ist) liegt namentlich von Mazon creek vor. Es wird eine gute Abbildung gegeben, und für den Fall, dass er mit *Elonichthys peltigerus* nicht ganz specifisch übereinstimmen sollte der Name *E. hypsilepis* n. n. vorgeschlagen. Der zuletzt behandelte Stegocephale *Amphibamus grandiceps* Cope, dürfte *Hylonomus* näher stehen als *Branchiosaurus*. **A. Andreae.**

M. Leriche: Les poissons paléocènes de la Belgique. (Mém. du Musée d'hist. nat. de Belgique. **2**. 485. Mit 3 Taf. Brüssel 1902.)

Das Montien, d. h. dessen obere Abtheilung, der „Tuffeau de Ciply" lieferte folgende Fische: *Scapanorhynchus? (Odontaspis) subulatus* Ag.,

Odontaspis macrota Ag., *Od. Bronni* Ag., *Lamna appendiculata* Ag. und *Lepidosteus* sp., nach Daimeries wäre diesen noch *Odontaspis Rutoti* beizufügen. Diese Faunula ist eine gemischte mit cretaceischen Elementen, wie *Scapanorhynchus subulatus*, *Odontaspis Bronni* und *Lamna appendiculata*; während *? Odontaspis Rutoti*, *Od. macrota*, sowie *Lepidosteus* auf das Eocän hinweisen. Der Lithothamnienkalk des Montien hat grosse Ähnlichkeit mit dem „Calcaire pisolithique" des Pariser Beckens.

Das Heersien zerfällt in die unteren Sande mit *Cyprina Morrisi* von Orp-le-Grand und in die Mergel von Gelinden. Die ersteren lieferten eine reiche Ichthyofauna: *Acanthias orpiensis* Wink., *Ac. minor* Daim., *Squatina prima* Wink., *Notidanus Loozi* G. Vinc., *Scyllium Vincenti* Daim., *Ginglymostoma trilobata* Ler., *Odontaspis macrota* Ag., *Od. Rutoti* Wink., *Od. cuspidata* Ag., *Elasmodus* sp., *Lepidosteus* sp., *Arius danicus* Koken, *Osmeroides belgicus* Wink., *Cycloides incisus* Wink., *Smerdis? heersensis* Wink., nach Daimeries kämen noch hinzu: *Ginglymostoma minuta* Daim., *Hybodus* sp., *Oxyrhina Winkleri* Vinc., *Ox. laevigata* Daim., *Glyphis orpiensis* Daim., *Edaphodon* sp., *Sphaerodus* sp. und *Coelorhynchus* sp. — Die Mergel von Gelinden sind viel ärmer und enthielten nur einige der vorgenannten Arten wie: *Odontaspis macrota*, *Od. Rutoti*, *Osmeroides belgicus*, *Cycloides incisus* und *Smerdis heersiensis*.

Die Fischfauna des Landénien inférieur ist besonders reich im Hesbaye, dagegen arm im Hennegau (Hainaut). Es fanden sich an Haien: *Acanthias minor* Daim., *Squatina prima* Wink., *Myliobatis Dixoni* Ag., *Notidanus Loozi* G. Vinc., *Synechodus eocaenus* n. sp., *Cestracion* sp., *Scyllium Vincenti* Daim., *Odontaspis macrota* Ag., *Od. Rutoti* Wink., *Od. cuspidata* Ag., *Od. crassidens* Ag., *Lamna Vincenti* Wink., *L. verticalis* Ag., *Otodus obliquus* Ag., *Oxyrhina nova* Wink.; an Holocephalen: *Ischyodus Dolloi* n. sp., *Edaphodon Bucklandi* Ag., *E. leptognathus* Ag., *Elasmodus Hunteri* Egert.; an Teleostomen: *Albula Oweni* Owen, *Otolithus (Monocentris) integer* Koken und *Egertonia* sp. Diesen Arten wären nach Daimeries noch folgende beizufügen: *Acanthias orpiensis* Wink., *Ginglymostoma minuta* Daim., *Oxyrhina laevigata* Daim., *Osmeroides* sp., *Smerdis(?) heersiensis* Wink., *Sphaerodus* sp. und *Ancistrodon landeniensis* Daim. — Die Fauna gleicht im Wesentlichen derjenigen des Heersien, sie ist rein marin, während letztere (mit *Lepidosteus* sp. und *Arius danicus* Koken) einen mehr littoralen Charakter aufweist. Eine Tabelle gewährt einen Vergleich mit der Fauna der Sables de Bracheux im Pariser Becken, den englischen Thanet-Sands, sowie dem Palaeocän von Kopenhagen.

Das Landénien supérieur enthält nur in seinem oberen Theil Fischreste, es sind: *Amia (Pappichthys) Barroisi* Leriche, *Lepidosteus suessoniensis* Gerv., sowie *Praeopercula* und Flossenstacheln von Acanthopterygiern (nicht Siluriden). Diese Faunula entspricht ganz derjenigen des Sparnacien im Pariser Becken. **A. Andreae.**

A. Smith Woodward: Notes on some upper devonian fish remains discovered by Prof. A. G. Nathorst in East Greenland. (Bihang Till K. Svenska Vet. Ak. Handl. **26**. No. 10. 105. Mit 1 Taf. Stockholm 1900.)

Die Fischreste fanden sich in Ost-Grönland in einem feinkörnigen dunkel-rothbraunen Sandstein, der ganz an die gleichen Gesteine mit *Holoptychius* der Catskillformation in Pennsylvanien, sowie an den Upper Old Red Sandstone in Perthshire erinnert. Alle Reste sind fragmentär, es sind Schuppen, Hautpanzer und selten Zähne. Beschrieben und abgebildet werden: *Holoptychius nobilissimus* Ag. und *Asterolepis incisa* sp. nov.

A. Andreae.

Smith Woodward: On a cornu of *Cephalaspis Carteri* from the lower Devonian of Looe. (Transact. Roy. geol. Soc. of Cornwall. **12**. 1901. 3 p.)

Ein 2,7 cm langes und 6 mm breites „Horn" eines *Cephalaspis* fand sich bei Old Mill unweit Looe in Cornwall. Die Art zeichnet sich durch breite randliche Tuberkeln aus, wodurch sie an *Cephalaspis Pagei* aus dem unteren Old Red von Forfarshiere erinnert, unterscheidet sich aber von dieser Species durch ihre Form. Damit identisch ist wahrscheinlich der sogen. *Cephalaspis (?) Carteri* [*Steganodictyum* F. Mc. Coy] von Lantivet Bay, der eine ähnliche Ornamentirung aufweist. **A. Andreae.**

Cephalopoden.

Fr. Drevermann: Über *Triaenoceras costatum* A. V. sp. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1903. 85—92. Taf. V.)

Auf Grund des Materials der Marburger Sammlung wird eine von guten Abbildungen begleitete Beschreibung der interessanten, aus den Rotheisensteinen des obersten Mitteldevon stammenden nassauischen Art gegeben. Es wird für sie eine überaus auffällige Änderung der Gestalt mit fortschreitendem Wachsthum festgestellt. Die ersten Windungen sind niedrig, breitrückig, mit geraden Rippen versehen, ganz evolut; die späteren werden allmählich höher und involuter; die letzten sind sehr hoch und scharfrückig, stark involut und völlig glatt. **Kayser.**

E. Kittl: Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Mué in Dalmatien, sowie von anderen dalmatinischen, bosnisch-hercegovinischen und alpinen Localitäten. (Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. **20**. (1.) Wien 1903. 4°. 77 p. Mit 11 Taf.)

Den Grundstock des Materials für die vorliegende Publication bildeten die Aufsammlungen des Verf.'s bei dem bekannten Fundorte Mué in den

Jahren 1895 und 1896. Dazu kamen Fossilfunde von Sutina bei Sinj, Golubić und Bukowlje bei Kniw, aus dem Quellgebiete der Zermanja und dem Thalgebiete des Maéai potok, vom Godz orh, von Katuni bei Imoschi und von Krstac bei Glavatičevs (Hercegovina). Da auch das ältere von E. v. Mojsisovics und F. v. Hauer beschriebene Material berücksichtigt wurde, so kann die vorliegende Abhandlung als eine auf vollständiger Bearbeitung der bisher bekannten Cephalopoden der oberen Werfener (Campiler) Schichten — aus den unteren Werfener (Seiser) Schichten kennt man Cephalopoden bis heute noch nicht — beruhende Monographie gelten. Das bisherige Bild des Charakters der Werfener Cephalopodenfauna wird gleichwohl nur unwesentlich verändert. Es ist eine überraschende Einförmigkeit, die uns in diesem Bilde entgegentritt, und mit dem Formenreichthum der höheren Triasfaunen auf das Schärfste constrastirt. Auch der Erhaltungszustand der Stücke ist wenig erfreulich. Die Cephalopodenreste sind stets als Steinkerne erhalten, zumeist deformirt. Schalenexemplare sind bisher noch nirgends gefunden worden.

Die beiden Hauptelemente der Cephalopodenfauna der oberen Werfener Schichten sind die Ammonitengattungen *Dinarites* Mojs. und *Tirolites* Mojs. mit ausserordentlich primitivem Lobenbau. Von *Dinarites* werden 15 Arten beschrieben, darunter 7 neue. Zu Untergattungen werden die Gruppen des *Dinarites liccanus* Hauer (*Liccaites* n. subgen.) und des *D. mohammedanus* Mojs. (*Hercegovites* n. subgen.). Die erstere umfasst mässig weitgenabelte Formen mit Externdornen und gezähnten Loben und nur schwach ausgeprägter Sculptur. Der Gattung *Dinarites* schliesst sich das neue Genus *Stacheites* (durch eine einzige Art, *Stacheites prionoides* n. sp., vertreten) in seinem relativ einfachen Lobenbau an, unterscheidet sich aber durch Hinzutreten eines auffallend breiten Anciliarsattels. Leider ist das einzige Exemplar, das von dieser Gattung vorliegt, stark comprimirt, und die Externseite so schlecht erhalten, dass die Gattungsdiagnose in vielen Punkten lückenhaft bleibt. Zu *Ceratites* stellt Verf. eine Form (*Ceratites prior* n. sp.), mit ungetheilten, gekneteten Rippen und ohne Auxiliarloben. Er bringt für solche Formen, deren Sculptur die Merkmale von *Tirolites* und *Dinarites* vereinigt, den subgenerischen Namen *Paraceratites* in Vorschlag.

Die Gattung *Tirolites* Mojs. ist durch 40 Arten (darunter 25 neue) vertreten. Der Name *Tirolites* s. s. wird auf die beiden Gruppen der *seminudi* (mit Einschluss der *semispinosi* Mojs.) und *spinosi* beschränkt. Als Untergattungen werden abgetrennt: *Hololobus* mit ganz ungetheiltem, gerundetem Externlobus (*Hololobus monoptychus* n. sp., nur in einem Exemplar vorliegend), *Svilajites* mit gewölbter Externseite und über diese hinwegsetzenden Querfalten (Typus *Svilajites cingulatus* n. sp.) und *Bittnerites*, ausgezeichnet durch die Verringerung oder das völlige Verschwinden von gedornten Radialfalten auf der vorletzten Windung und das Auftreten von flachen Radialfalten auf der Schlusswindung (Typus *Bittnerites Bittneri* n. sp.). Die von E. v. Mojsisovics zu *Balatonites* gestellte südrussische Gruppe des *Balatonites bogdoanus* betrachtet Verf.

als eine besondere Gattung. Doch hat der von Hyatt schon 1900 eingeführte Name *Dorycranites* vor dem von ihm vorgeschlagenen *Bogdoites* die Priorität.

Durch je eine Art vertreten sind die Gattungen *Kymatites* Waagen, *Meekoceras* Hyatt und *Dalmatites* n. gen. Die letztere Gattung schliesst sich an *Hungarites* Mojs. an, ist jedoch durch viel einfacheren Lobenbau charakterisirt. Im Gegensatz zu Bittner hält Verf. an der Zugehörigkeit des von E. v. Mojsisovics als *Meekoceras caprilense* beschriebenen Ammoniten zu der Gattung *Meekoceras* fest. **C. Diener.**

R. P. Whitfield: Observations on and emended Description of *Heteroceras simplicostatum* Whitfield. (Bull. of the Americ. Museum of Natural. Hist. **16**. 1902. New York.)

Neue Funde haben eine aufgerollte, ursprünglich als *Helicoceras (Heteroceras?) simplicostatum* beschriebene Form in überraschender Weise aufgeklärt: ein *Hamites*-artiger, gestreckter Anfangstheil mit stark genäherten parallelen Schenkeln geht in einen etwas mehr gekrümmten Schalentheil über und dieser in einen spiralen, kegelförmigen Theil mit weitem, offenen Nabel. Ein und ein halber oder zwei Umgänge sind spiral aufgerollt, dann senkt sich die Röhre, um sich schliesslich wieder in scharfem Winkel nach oben zu kehren. Die Schale ist berippt, an der Externseite mit Knoten versehen. Die Wohnkammer erhält durch die starke Entwickelung der Knoten eine gerundet viereckige Form. Das *Hamites*-artige Anfangsstadium fehlt bei einem Exemplar oder ist hier mindestens sehr wenig ausgesprochen, so dass dieses Stadium nicht unbedingt zur Charakterisirung dieser Form gehört. Die Lobenlinie ist am Anfangstheile verhältnissmässig einfach, später sehr verzweigt. [Die Abbildung der Lobenlinie zeigt echten Lytocerencharakter, offenbar hat man es also mit einer von *Lytoceras* derivirten und mit *Turrilites* verwandten Form zu thun, und es zeigt sich aufs Neue, welche erstaunliche Entwickelungsfähigkeit der Lytocerenstamm vor seinem Aussterben aufweist. Vergl. *Pravitoceras* Yabe von Hōkkaidō. Ref.] *Heteroceras simplicostatum* stammt aus den Black Hills, Fort Benton group. **V. Uhlig.**

G. Sayn: Les ammonites pyriteuses des marnes valangiennes du Sud-Est de la France. (Mém. soc. géol. France. Paléontologie. **9**. Fasc. II. Mém. 23. Paris 1901.)

Die vorliegende Arbeit füllt eine längst empfundene Lücke der Neocomliteratur in sehr dankenswerter Weise aus, indem sie ein vollständiges Bild der seit d'Orbigny's Tagen berühmten und doch gänzlich vernachlässigten Fauna der Valangien-Mergel mit verkiesten Ammoniten vorführt.

Folgende Arten sind beschrieben:

Lytoceras quadrisulcatum d'Orb.

L. Juilleti d'Orb. Verf. spricht sich namentlich mit Hinweis auf

den längeren Externlobus dieser Art gegen die von Kilian vorgeschlagene Vereinigung mit *L. sutile* Opp. aus.

L. Richei n. sp. unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch rascheres Anwachsen und mehr ovalen Querschnitt.

L. obliquestrangulatum Kil.

L. cf. *stephanense* Kil.

Phylloceras Thetys d'Orb.

Phyll. serum Opp. Diese Art wird häufig mit der vorhergehenden verwechselt, unterscheidet sich aber sehr gut durch die feinen zerschlitzten Loben und lanzettförmigen Sättel; bei *serum* zeigt der erste Seitensattel 4, bei *Thetys* nur 2 Blätter. Verf. möchte *Phyll. serum* an *Phyll. subobtusum* Kud. aus dem Bathonien anschliessen; wahrscheinlich gehören auch einige Schlüterien von Grossouvre hierher.

Phyll. calypso d'Orb. (= *berriasense* Pict. et *silesiacum* Opp.).

Phyll. semisulcatum d'Orb. Verf. unterscheidet eine var. *Kiliani* und *Gevreyi*.

Garnieria heteropleura Neum. et Uhl., var. *occidentalis* Sayn. Für die bekannte Gruppe des *Ammonites heteropleurus* und *Gevrili* stellt Sayn die neue Gattung *Garnieria* auf, für die etwas früher Hyatt den Namen *Paralenticeras* gegeben hatte. Verf. hält seine Bezeichnung aufrecht, da es nicht sicher ist, welchen Umfang Hyatt seiner Gattung geben wollte.

G. angulosa n. sp.

G. cardioceroides n. sp.

G. Nicolasi d'Orb.

Delphinites Ritteri n. sp. Eine merkwürdige Form mit *Garnieria*-Loben und einer an *Hoplites* erinnernden Sculptur. Unter den Formen der *Gevrili*-Gruppe *(Garnieria)* zeigt *Ammonites Balduri* Keyserl. die meiste Ähnlichkeit mit dieser Art, für die die neue Gattung *Delphinites* begründet wird.

Mortoniceras cf. *Gaudryi* Nickl.

M. Stevenini Nickl.

Paquiericeras paradoxum n. sp. Eine merkwürdige Form, die zum Typus der neuen Gattung *Paquiericeras* erhoben wird. Die Lobenlinie erinnert an *Neolobites*, die äussere Form an *Mortoniceras*. Sowohl *Mortoniceras* wie *Paquiericeras* sind äusserst selten. **V. Uhlig.**

A. von Koenen: Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom. (Abh. k. preuss. geol. Landesanst. Berlin 1902. N. F. Heft 24. Mit 55 Taf. und 2 Textfig.)

Dass durch die Arbeit von Neumayr und Ref. die Ammonitidenfaunen des norddeutschen Neocom keineswegs erschöpft wurden, konnte nicht zweifelhaft sein. Dass sich aber die Nachträge zu diesen Faunen zu einer so grossen Monographie gestalten würden, wie sie uns jetzt aus der Feder von Koenen's vorliegt, ist doch eine überraschende, aber zugleich sehr erfreuliche Thatsache. Während Neumayr und Ref. die von ihnen

beschriebenen Formen zumeist nicht schärfer horizontiren konnten, befand sich von Koenen in der glücklichen Lage, die Herkunft und das Lager seiner Formen und damit auch die bisher schwankende stratigraphische Gliederung der norddeutschen Unterkreide genau feststellen zu können. Es braucht kaum besonders betont zu werden, ein wie grosses Verdienst sich von Koenen damit erworben hat, und wie sehr seine Arbeit dadurch gewinnt. Da wir von der stratigraphischen Gliederung von Koenen's bereits Kenntniss genommen haben (dies. Jahrb. 1902. I. -271-), so wollen wir hier hauptsächlich die Gruppirung der Faunen und ihre palaeontologische Bedeutung berücksichtigen.

Von den 201 vom Verf. beschriebenen Arten, abgesehen von 17 noch ausserdem von O. Weerth und 16 durch Neumayr und den Ref. beschriebenen, sind nur 31 ihrem Alter nach mehr oder minder unsicher. *Oxynoticeras Gevrili, O. heteropleurum* und *O. Marcoui* sind die Leitformen des untersten Valangien. Dazu kommt noch *O. inflatum* v. Koen. und *Polyptychites diplotomius* v. K. Die nächstfolgende Zone des *Olcostephanus Keyserlingi* ist durch grosse, dickbauchige Formen ausgezeichnet, wie *Polyptychites Brancoi* Neum. et Uhl., *P. marginatus* N. et U. und *P. bullatus, P. laticosta, P. Pavlowi, P. euomphalus* und *P. ascendens* v. K. Pavlow führt den *P. Keyserlingi* aus dem Petschoralande, von Sysran und Rjäsan und von Speeton an, und wenn hiermit auch theilweise *P. bullatus* gemeint ist, so gehört dieser doch derselben Zone an, die somit im ganzen nördlichen Europa dieselben oder doch theilweise dieselben Arten enthält. Fraglich bleibt es, ob die *Schloenbachia*-Arten, *Craspedites semilaevis* v. K. und *Polyptychites gradatus* v. K. und einige andere Formen dieser Zone angehören.

Die Zone des *Saynoceras verrucosum* und der *Astieria psilostoma* ist jedenfalls jünger, aber nur aus der alten Thongrube von Hoheneggelsen mit einer reichen Fauna bekannt. Verf. lässt es dahingestellt, ob zwischen ihr und der vorhergehenden noch andere Faunen auftreten. Auch diese Zone enthält eine Reihe von *Olcostephanus*-Formen, wie *Craspedites undulatus* v. K., *C. complanatus* v. K., *C. flexicosta* v. K., *C. fissuratus* v. K., ferner *Polyptychites interjunctus* v. K., *P. orbitatus* v. K., *P. multiplicatus* Roem., *P. sphaericus* v. K., *P. nucleus* Roem., *Astieria ventricosa, A. psilostoma* N. et U., endlich *Hoplitides gibbosus* v. K., *H. Brandesi* v. K., *Saynoceras verrucosum* d'Orb., *Bochianites neocomiensis* d'Orb. Von diesen Arten ist namentlich *Saynoceras verrucosum* im oberen Theile des südfranzösischen Valangien verbreitet. In Russland könnten die phosphorithaltigen Sandsteine von Rjäsan diesem Horizonte angehören, in England der Claxby-Eisenstein.

In dem nächsthöheren Niveau der Zone mit *Olcostephanus terscissus* v. K. und *Crioceras curvicosta* v. K. von Stadthagen treten namentlich *Polyptychites*-Arten der *bidichotomus*-Gruppe hervor, wie *Polyptychites biscissus* v. K., *P. terscissus* v. K., *P. tardescissus* v. K., *P. perovalis* v. K., *P. polytomus* v. K., *P. ramulosus* v. K., *P. obsoletecostatus* N. et U., *P. Grotriani* N. et U.; ferner kommen hier Hopliten vor, wie *Hoplites*

cf. *curvinodus* N. et U., *H. hystricoides* Uhl. Die Zone des *Hoplites radiatus* und *H. noricus* ist namentlich bei Kirchwehren einheitlich vertreten. Von hier stammen ausser den *Noricus*-Formen *Hoplites radiatus*, *H. Vaceki* N. et U., *H. Ottmeri* N. et U., *H. hystrix* Phill., *Crioceras Roemeri* N. et U. Dazu kommen *Hoplites longinodus* N. et U., *H. spiniger* v. K., *Crioceras hildesiense* v. K., *Astieria Astieri* d'Orb., *A. ovalina* v. K., *A. convoluta* v. K., *Hoplites radiatus* bezeichnet im südlichen Frankreich und in der Schweiz den untersten Theil des Hauterivien und ist dort weit verbreitet.

Die Zone des *Crioceras capricornu* war am Ösel, am Deister, bei Neustadt am Rübenberge und in der Ziegelei Osterwald nördlich Hannover aufgeschlossen, ohne dass die darunter und darüber folgenden Schichten sichtbar waren. Es wurden aber bei der Canalisation von Hildesheim *C. capricornu* nahe bei *Hoplites noricus* aufgefunden, so dass hier zwischen beiden Zonen nicht wohl noch Schichten von wesentlicher Mächtigkeit liegen. Die *Crioceras* der *capricornu*-Gruppe kommen aber vom oberen Valangien (*Crioceras curvicosta* v. K.) bis zum oberen Barrêmien (*C. Hoyeri* v. K.) vor. Ausser ihnen wurden hier nur Bruchstücke von *Polyptychites*, *Crioceras Wermbteri* und *C. hildesiense* aufgefunden. Die Gruppe des *C. capricornu* scheint sonst nur auf Helgoland und in Speeton durch *C. semicinctum* vertreten zu sein. Im Teutoburger Walde erscheint *C. capricornu* in denselben Steinbrüchen, vielleicht sogar in denselben Bänken, wie die Versteinerungen der folgenden Zone.

Diese Zone, durch *Olcostephanus Phillipsi* Roem. und *Crioceras Strombecki* v. K. gekennzeichnet, ist vielleicht in zwei Zonen zu theilen. Sie enthält fast immer nur kleine, verkieste Ammoniten, besonders Simbirskiten, wie *Simbirskites progrediens* Lah., *S. alticostatus* Weerth, *S. Phillipsi*, *S. Decheni*, *S. pseudo-Barboti*.

Mit der Zone des *Crioceras fissicostatum* N. et U. beginnt das Barrêmien. Hier treten zuerst evolute Formen in grösserer Zahl auf, wie *Crioceras centrifuga* v. K., *C. intumescens* v. K., *Ancyloceras angulosum* v. K., *A. nodulosum* v. K., *A. incumbens* v. K., *A. labiusculum* v. K. und *Crioceras horridum* v. K., ausserdem auch *Desmoceras plicatulum* v. K. Nahe darüber folgt die Zone des *Crioceras elegans* v. K., und enthält ausser dieser Art sonst noch *Crioceras varicosum* v. K., *C. Wöckeneri* v. K., *C. Roemeri* v. K., *C. aequicostatum* v. K. Die darüber folgenden Thone enthalten ganz plattgedrückte *Crioceras* und *Ancyloceras*, ferner Fische und Pflanzen, die sich theils eng an Formen des Wealden, aber auch der Wernsdorfer Schichten anschliessen. Die nächstfolgende Zone führt *Crioceras Denkmanni*, *C. Andreae* v. K., *C. rarinodum* v. K., *C. annulatum* v. K. und *Ancyloceras costulatum*. Über dieser Zone liegt *A. innexum* und wahrscheinlich auch *C. pingue* und *Hamulina nitida*. Als oberstes Barrêmien ist die Zone des *Ancyloceras trispinosum* und *Desmoceras Hoyeri* anzusehen; sie enthält namentlich zahlreiche kleine aufgerollte Formen der Gattung *Leptoceras*. Die nächstfolgende Zone des *Hoplites Weissi* und *Acanthoceras Albrechti Austriae* ist jedenfalls gleichalterig

mit dem Bédoulien oder untersten Aptien Südfrankreichs und einem Theile der Wernsdorfer Schichten. In dieser Zone erscheinen *Oppelia nisoides* Sar., *O. scalata* v. K., *Oxynoticeras fulcatum* v. K. und *Ancyloceras Urbani* N. et U., ferner andere zahlreiche Ancyloceren. Die Eisensteine der Grube Marie bei Salzgitter, aus denen Neumayr und Ref. *Hoplites Weissii* und *Ancyloceras Urbani* beschrieben haben, gehören diesem Horizonte an, ebensowohl auch die Thone von Timmern mit *Duvalia Grasi*. Die Zone des *Hoplites Deshayesi* möchte Verf. von der des *H. Weissi* trennen. Ihre Ammonitidenfauna ist übrigens recht arm. Die oberste Zone des *Hoplites furcatus* scheint nur sehr selten zu Tage zu treten. Das untere Hauterivien transgredirt nördlich vom Harze über ältere Schichten der Trias und des Jura. Es ist hier als Conglomerat und Strandbildung entwickelt, enthält abgeriebene Jura-Ammoniten, und die darunterliegenden Schichten sind häufig von Bohrmuscheln angebohrt.

Eine wichtige Ablagerung bilden die Eisensteine der Umgebung von Salzgitter. Nach den von Neumayr und dem Ref. von hier beschriebenen Formen schliesst Verf. auf die Vertretung des oberen Valangien (?), des unteren und oberen Hauterivien, des oberen Barrêmien (?) und des unteren Aptien.

Verf. bespricht sodann die Gliederung der englischen und russischen Unterkreide und die Beziehungen der einzelnen norddeutschen Faunen. Das untere Valangien ist in seiner Fauna um Vieles ähnlicher den russischen und englischen, als den südfranzösischen Aequivalenten. Das obere Valangien lässt sich nach von Koenen durch *Saynoceras verrucosum* wohl im südlichen Frankreich, nicht aber in Russland nachweisen. Das untere Hauterivien hat mit dem französischen und schweizerischen besonders *Hoplites radiatus, H. Leopoldi, H. noricus* und *Astieria Astieri* gemein, die in Russland fehlen. Die Zone des *Olcostephanus Phillipsi* ist durch die *Simbirskites*-Arten mit den Schichten von Simbirsk und Speeton verbunden. Das Barrêmien scheint eine eigenthümliche Fauna zu besitzen, während im Aptien bekanntlich ziemlich kosmopolitische Formen vorherrschen. Die Fauna mit *Hoplitides Bodei* ist mit den von Sinzow beschriebenen Formen von der unteren Wolga, wie *H. consobrinoides*, vergleichbar. Diesen Wechsel in der Verwandtschaft der norddeutschen Faunen bald mit russischen, bald mit englischen oder französischen (richtiger alpin-karpathischen), möchte Verf. in erster Linie dadurch erklären, dass abwechselnd bald eine nähere, bald eine entferntere Verbindung des norddeutschen Kreidemeeres mit dem französischen oder dem russischen existirt hat, wie sie etwa durch säculare Hebungen und Senkungen der Erdrinde hervorgebracht werden konnte.

Es ist von grossem Werthe, dass von Koenen bei der Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse der norddeutschen Fauna diese nicht in Bausch und Bogen betrachtet, wie das bisher zuweilen geschehen ist, sondern jeden Horizont für sich beurtheilt. Bei dieser einzig richtigen Betrachtung kommen gewisse Beziehungen zu dem alpin-karpathischen Gebiete besser zur Geltung. Dennoch sind diese Beziehungen nicht be-

deutend. Ist doch auch die Valanginien-Fauna mit *Saynoceras verrucosum* von zahlreichen Polyptychiten und Craspediten von nordischem Typus begleitet. Ob die echte *noricus*-Gruppe in den Alpen vorkommt, ist noch fraglich. Von typisch alpinen Formen enthält die Unterkreide Deutschlands nur 2 *Lytoceras*, 2 *Phylloceras*, 3 *Desmoceras* und 1 *Duvalia*. Vermuthlich war die Meeresverbindung bei allem Wechsel der Ereignisse nach Osten und Westen hin doch etwas freier als nach Süden.

In palaeontologischer Hinsicht ist der Nachweis eines Zähnchenkiels bei der Gruppe der *Oppelia nisus* von Interesse. [Dies ermöglicht die Anknüpfung dieser Aptienformen an *Oppelia acucincta* aus den tithonischen Spiti shales des Himalaya, die vermuthlich aus der engeren Gruppe der *O. subradiata* hervorgegangen ist. Ref.] Die Gattung *Olcostephanus* im alten Sinne ist durch die Gruppen *Craspedites, Polyptychites, Simbirskites* und *Astieria* reich vertreten. Betreffs der Gliederung der weiten Gattung *Hoplites* folgt Verf. im Wesentlichen der Neumayr'schen Auffassung. Als *Hoplitides* trennte von Koenen bekanntlich die Formen mit stark unsymmetrisch gespaltenem Laterallobus (Typus *Hoplitides Leopoldi*) ab. Ausserordentlich reich ist der Formenzuwachs namentlich bei den Crioceren und Ancyloceren, die zum Theil eine ganz eigenartige Entwickelung aufweisen.

Die Kenntniss der Unterkreide hat durch diese Arbeit einen grossen Schritt nach vorwärts gemacht. **V. Uhlig.**

Zweischaler.

Toucas: Sur l'évolution des Hippurites. (Bull. soc. géol. France. (4.) I. 1901. 154—155, 227—228.)

—, Sur l'origine et la classification des Hippurites. (Ibid. (3.) II. 1902. 337—339.)

Douvillé legte seiner Classification der Hippuriten bekanntlich die Form und Gestalt der Poren der Oberschale zu Grunde (vergl. dies. Jahrb. 1896. II. -177-). Es ergaben sich 3 Gruppen: Hippuriten mit reticulaten, polygonalen und linearen Poren. Ihre ältesten Vertreter, *H. resectus, H. Requieni, H. inferus* und *H. praepetrocoriensis* n. sp. treten gleichzeitig im mittleren Angoumien auf.

Neuere Untersuchungen des Verf.'s ergaben, dass die ersten Hippuritenbänke bereits im unteren Angoumien erscheinen und von *H. Requieni* mit linearen Poren, sowie *H. inferus* und *H. praepetrocoriensis* mit reticulaten Poren gebildet werden. *H. resectus*, der stete Begleiter des *H. Requieni*, wird als eine Varietät letzterer Art mit warziger Oberschale und stark gerippter Unterklappe aufgefasst. Diese beiden Gruppen unterscheiden sich auch durch ihre inneren Merkmale. Da die Formen mit polygonalen Poren zeitlich später auftreten und ihre inneren Merkmale sich als Varianten der anderen beiden Gruppen erweisen, so sind die bisher zu ihnen

gerechneten Arten auf die Gruppen mit linearen resp. reticulaten Poren zu vertheilen. Dies stimmt mit den beiden Sectionen, welche Fischer bereits unterschied, überein: *Orbignya* Woodward (Typus: *Hippurites bioculatus*) und *Vaccinites* Fischer (Typus: *H. cornuvaccinum*).

Es umfasst demgemäss:

die erste Section:

1. alle Hippuriten mit linearen Poren;
2. die Gruppen des *H. variabilis* und des *H. Toucasi* aus dem Zweige der Hippuriten mit polygonalen Poren;
3. *Batolites*;
4. *Barettia*;

die zweite Section:

1. alle Hippuriten mit reticulaten und subreticulaten Poren;
2. die Gruppen des *H. sulcatus* und des *H. cornuvaccinum*;
3. *Pironaea*. **Joh. Böhm.**

D. N. Sokolow: Über einige Aucellen aus Ostrussland. (Bull. Soc. Imp. d. Natural. d. Moscou. Année 1902. No. 3. 371.)

Durch einen Vortrag von Prof. Pavlow über die genetischen Linien der Aucellen sah sich Verf. veranlasst, die Beschreibung einiger neuer Arten aus Ostrussland zu veröffentlichen.

Bei der Beschreibung der Arten bezeichnet Verf. als Rückenlinie eine solche Linie, welche vom Wirbel zum Hinterrand gezogen die höchsten Punkte aller Anwachsstreifen verbindet. An Stelle dieser Linie wird der Kürze halber die rechtwinkelige Projection auf die Ebene der Zeichnung verstanden. Verf. beschreibt folgende Arten: *Aucella kirghisensis* n. sp. aus der Aucellenbank mit *A. Bronni* von Chanski (Kirghisensteppe). *A.* aff. *Erringtoni* Meek von derselben Localität, *A. scythica* n. sp. (Wetlanka), *A. Pavlowi* n. sp., *A. paradoxa* n. sp. *A. scythica* hängt durch *A. plicata* mit *A. Pallasi* zusammen. **V. Uhlig.**

Echinodermen.

C. Airaghi: Echinidi postpliocenici di Monteleone Calabro. (Atti della soc. ital. di sc. nat. e del Mus. civico di stor. nat. di Milano. **39**. 1900. 65—74.)

Die postpliocänen Sande von ein wenig gelber Farbe kommen bei Monteleone in Calabrien zusammen mit miocänen und alluvialen Sanden vor in Form kleiner Schollen, welche schwer von den begleitenden Ablagerungen zu trennen sind. Die Sande sind reich an Mollusken; folgende Echiniden treten in ihnen auf: *Rhabdocidaris imperialis* Lam., *Echinus dubia* Brand, *E. melo* Lam., *Arbacina monilis* Desm., *Sphaerechinus*

granularis Agas., *Echinocyamus pusillus* Müll., *Echinolampas Hellei* Vol., *Brissus oblongus* Wrigh., *Brissopsis lyrifera* Agas. und *Spatangus purpureus* Müll.

Von diesen Formen gehören einige der lebenden, andere der pliocänen und zwei der miocänen Fauna an.

Abbildungen sind der Abhandlung keine beigegeben.

Tornquist.

C. Airaghi: Echinidi terziari del Piemonte e della Liguria. (Palaeontographica italica. 7. 1901. 149—218. Taf. XIX—XXVII.)

Diese grosse zusammenfassende Monographie des mit den Echiniden Oberitaliens genau bekannten Verf.'s ersetzt die zahlreichen neueren Arbeiten, welche einige Gattungen der tertiären Echiniden Piemonts und Liguriens behandeln; sie berichtigt viele ältere Bestimmungen, welche z. Th. auf unzureichendem Material basirt waren. Die Arbeit beginnt mit einem sehr dankenswerthen, vollständigen Verzeichniss aller bisher über diese Fossilien herausgegebenen Arbeiten.

Das gesammte ältere und neuere Material, welches Verf. zur Hand hatte, stammt von Baldissero, Pino Torinese, Gassino, Sciolze sui Colli di Torino, Rosignano, Signale im Montferrato, Castelnuovo (Astigiano), Cassinelle, Carcare, Dego, Sassello, Giusvalla, Bormida, Finale Marina, Serravallo, Scrivia und Savona.

Die ältesten Tertiärechiniden von Piemont und Ligurien stammen aus dem Kalk von Gassino (Eocän); aus ihm werden 14 Arten beschrieben, von denen *Rhabdocidaris Rovasendai, Sismondia Taramelli* und *Rovasendia Canavari* neue Arten darstellen.

Sehr viel reicher ist die Echinidenfauna des Tongrien (bacino della Bormida); 43 Arten werden beschrieben, unter denen *Clypeaster Isseli, Scutella Isseli, Paronai, Marianii, Lamberti* neue Arten sind.

Aus dem Helvetien werden neu beschrieben *Cidaris fragilis, florescens, Heterobrissus Formai, Euspatangus Melii.*

Eine neue pliocäne Art ist *Spatangus Rovasendai.*

Tornquist.

P. de Loriol: Notes pour servir à l'étude des échinodermes. 2. Ser. Heft 1. Genf 1902. 52 S. 3 Taf.

Die bisher unter dem obigen Titel herausgegebenen Echinodermenbeiträge von Loriol erscheinen mit diesem Heft als zweite Serie und nun nicht mehr in Zeitschriften, wie bisher, sondern in besonderem Verlage.

Es werden in dem vorliegenden Hefte 31 Arten beschrieben; 11 Arten aus dem Miocän von Patagonien, 6 Arten aus dem Tertiär und aus der Kreide von Japan, 3 Arten aus der Kreide von Beyruth, 1 Art aus dem Neocom und 8 Arten aus dem Tithon der Dauphinée, ferner eine neue Species, *Aplodiadema Langi* Des., aus dem Oxford von Mittelfrankreich;

schliesslich eine Neubenennung von *Cidaris lineata* Cott. aus portugiesischem Jura als *Cidaris dagordaensis* n. sp. Als Anhang wird dann noch *Scutella Jacquemeti* und *Sc. striatula* Marcel besprochen.

Als neue Arten werden folgende namhaft gemacht, beschrieben und abgebildet: *Cidaris julianensis, C. Ortmanni, Goniocidaris jorgensis, Echinopedina Ameghinoi, Antedon Iheringi, Pseudosalenia Zumoffeni, Hemipedina eliasensis, Salenia hokkaidoensis, Echinolampas Yoshiwarai, Hypsospatangus japonicus, Ilarionia Yoshiwarai, Prenaster boninensis, Toxaster Tosaensis, Antedon Gevreyi, Cidaris noyarezensis, C. chomeracensis, C. aizyensis, C. mauritanicus, C. dagordaensis, C. Pasquieri, Pseudocidaris Zitteli.* **Tornquist.**

P. de Loriol: Notes pour servir à l'étude des échinodermes. Heft IX. Genf 1901. 45 S. 3 Taf.

Als neunter Echinodermenbeitrag behandelt der vorliegende Band 13 Arten aus dem Tithon von Nesselsdorf in Mähren, 18 Species aus der Kreide des Libanon. 2 Arten aus dem Tertiär von Patagonien und 2 lebende Formen.

Aus dem Tithon werden als neue Arten beschrieben: *Cidaris Remesi, C. Zetesi, C. nesselsdorfensis, Pseudocidaris Zitteli, Peltaster Remesi, Magnosia Suessi, M. pauperata* und *Codiopsis Hoheneggeri.* Vom Libanon sind fast alle Arten neue: *Cidaris Zumoffeni, C. eliasensis, Rhabdocidaris libanoticus, R. abdaensis, R. orientalis, Pseudocidaris douarensis, Acrocidaris abdaensis, Codiopsis libanicus, Goniopygus syriacus, Pseudopileus Zumoffeni, Pygopistes douarensis, Neoclypeus syriacus, Catopygus Fraasi.* Eine recente neue Art stellt *Psammechinus Iheringi* dar.

Tornquist.

P. Petitclerc: Note sur une nouvelle espèce d'Echinide. (Bull. Soc. Sci. nat. Hte.-Saône. 2. 33—35. 1898.)

Aus dem Bajocien von Comberjon (Hte.-Saône) wird *Pygaster Petitclerci* Lambert (1897) beschrieben. Lambert hatte die Form später als eine Varietät von *P. granulosus* Lamb. (1899) erkannt; sie unterdessen auch als *P. cobergonensis* beschrieben.

Petitclerc hat die Art dann (Supplém. à la faune du Baj. inf. dans le nord de la Franchecomté 1901) als *P.* var. *granulosus* beschrieben.

Es ist wohl klar, dass aus Prioritätsgründen selbst der Autor nicht berechtigt ist, den älteren Namen, *P. Petitclerci,* gegen einen neuen einzutauschen.

Der Art ist der Name *P. Petitclerci* zu belassen und *P. granulosus* als dazu gehörige Varietät oder als synonym anzusehen. **Tornquist.**

Medusen.

F. Kinkelin: *Brooksella rhenana*, das erste Medusenfossil aus dem Devon. (Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. 1903. 89. Taf. 1.)

Aus den mitteldevonischen *Orthoceras*-Schiefern des Rupbachthales (bei Laurenburg a. Lahn) stammende Abdrücke und Steinkerne eines scheibenförmigen Fossils, welches einen centralen Ring mit acht davon auslaufenden radialen Lappen zeigt, werden als Exumbrella einer Discomeduse gedeutet und der Walcott'schen Gattung *Brooksella* zugerechnet. **Kayser.**

Pflanzen.

T. Sterzel: Palaeontologischer Charakter der Steinkohlenformation und des Rothliegenden von Zwickau. (Erläut. z. geol. Specialkarte d. Königr. Sachsen. Sect. Zwickau—Werdau. 2. Aufl. Leipzig 1901. 85—139.)

Im Auftrage der Direction der königl. sächsischen geologischen Landesanstalt unterzog Verf. die im Gebiete der Section Zwickau—Werdau aufgefundenen organischen Reste einer Neuuntersuchung und giebt nun im Anschluss an die von Prof. Th. Siegert bearbeitete geologische Schilderung jenes Terrains eine Übersicht über die palaeontologischen Verhältnisse des letzteren.

I. Steinkohlenformation.

I. Fauna.

A. Arthropoda.

I. Crustaceae. a) Isopoda: *Arthropleura armata* Jordan.
b) Phyllopoda: *Estheria Freysteinii* H. B. Geinitz.

II. Arachnoidea (Anthracomarti): *Kreischeria Wiedei* H. B. Geinitz.

III. Insecta. a) Orthoptera: *Blattina* sp.
b) „Bohrgänge von Insecten auf Sigillarien".

B. Vertebrata.

I. Pisces (?): *Ichthyocopros* H. B. Geinitz.

II. Amphibia (?): *Saurichnites Heringii* H. B. Geinitz (Fährte).

II. Flora.

Die Carbonflora von Zwickau setzt sich aus einer Reihe von Specialfloren zusammen, die sich an die hier vorhandenen 11 Flötze anschliessen. Diese Flötze sind von unten nach oben folgende:

1. Segen-Gottes-Flötz (Sg).
2. Ludwig-Flötz (Lu).
3. Tiefes Planitzer Flötz (Pl).
4. Russkohlen-Flötz (Ru).
5. Schichtenkohlen-Flötz (Schi).
6. Zachkohlen-Flötz (Za).
7. Lehrkohlen-Flötz (Le).
8. Scherbenkohlen-Flötz (Sche).
9. 2-elliges Flötz (2 e).
10. $3\frac{1}{2}$-elliges Flötz ($3\frac{1}{2}$ e).
11. 3-elliges Flötz (3 e).

Mag anderwärts hier und da eine autochthone Entstehung der Kohlenflötze stattgefunden haben, so sprechen die Beobachtungen bei Zwickau dafür, dass hier in der Hauptsache eine allochthone Bildung vorliegt. Die in den Zwischenmitteln eingebetteten Pflanzen wurden (vielleicht mit wenigen Ausnahmen) offenbar nicht an ihrem ursprünglichen Standorte eingehüllt, vielmehr, wie das Gesteinsmaterial, angeschwemmt, wenn auch nur aus der nächsten Umgebung; denn

a) Der Zusammenhang der Pflanzenorgane ist zerstört. Die letzteren sind mehr oder weniger zerstückelt oder zeigen Spuren von Stauchungen und Knickungen.

b) Die getrennten, zusammengehörigen Pflanzenorgane liegen nicht immer dicht beieinander. Man beobachtet vielmehr meist eine gewisse, augenscheinlich durch Wasserläufe bewirkte Sortirung derselben.

c) Die organische Masse von Pflanzen müsste bei Einhüllung an Ort und Stelle vollständiger erhalten sein. — Die Spuren längerer Maceration vor der Einhüllung, die entweder brettartig zusammengefallenen oder mit Gesteinsmasse erfüllten, auch zuweilen Fragmente anderer Pflanzen enthaltenden blossen Rindenrohre der Stämme sprechen für Anschwemmung.

d) Bei Überschüttung eines Pflanzenbestandes an Ort und Stelle müssten die Sande bezw. Sandsteine und Conglomerate ebenso reich an Pflanzeneinschlüssen sein wie die Schieferthone. In den letzteren kommen aber die meisten und die am besten erhaltenen Pflanzenreste vor.

e) Die Pflanzenreste (auch die Stämme) sind mit verhältnissmässig wenigen Ausnahmen parallel zur Schichtung des Gesteins eingelagert, und die Kohle der Flötze setzt glatt und ebenflächig gegen die Zwischenmittel ab, d. h. ohne Hinüberragen von pflanzlichen Organen aus der ersteren in die letzteren. Nur local sind nach älteren Beobachtungen „aufrecht stehende Stämme“ in den Zwischenmitteln beobachtet worden. — Insbesondere die nach unten verbreiterten Basen von Sigillarien-Stämmen, wie sie zuweilen im Hangenden der Flötze beobachtet wurden („Sargdeckel“), können recht gut auch in dieser Stellung aus fliessendem Wasser abgelagert worden sein.

f) Die Steinkohle selbst zeigt oft eine sehr deutliche Schichtung.

g) Innerhalb des Flötzkörpers sind oft ziemlich reichlich Bergmittel vorhanden, die aus demselben Gesteinsmaterial bestehen, wie das Hangende und Liegende der Flötze, vorwiegend aus Schieferthon, der auf ruhige Ablagerung schliessen lässt, wie sie auch für das pflanzliche Material angenommen werden muss. — Die Bergmittel treten in Form von gleichmässigen Beimengungen oder als gleichförmige Platten und Bänke auf, die sich der Schichtung der Flötze anschliessen und bis zu einem Zerschlagen oder Zerspalten der Flötze in oftmals ausserordentlich zahlreiche (nach Siegert im Ganzen über 300) Schmitzen durch Platten mit paralleler Begrenzung führen. Für jede der vielen schwachen Kohlenlagen eine neue Vegetationsperiode anzunehmen, erscheint unstatthaft.

h) Nach Mietsch kam zwar unter dem Scherbenkohlen-Flötze ein „Stigmarienthon“ vor; aber Stigmarien treten häufig auch im Hangenden

der Flötze auf, und zwar, wie ich hinzufügen will, meist ohne Appendices, und wenn solche vorhanden sind, zeigen sie die verschiedenste Richtung und Spuren der Zerstörung und Verschwemmung.

Alle diese Erscheinungen lassen sich einigermaassen befriedigend erklären, wenn man annimmt, dass bei Zwickau die Bildung der Kohlenflötze in einem Seebecken stattfand, in welches das pflanzliche Material eingeschwemmt wurde, und zwar aus den weithin durchfeuchteten Ufergeländen (Waldmoor).

Die Einschwemmung geschah durch ruhig nach dem Seebecken abfliessende Gewässer, die für gewöhnlich mit den Pflanzenfragmenten zugleich nur geringe Mengen von Gesteinsmaterial in den See zu führen vermochten. Das Pflanzenmaterial überwog, und zwar auf lange Zeit hin, so dass grosse Massen von mehr oder weniger verrotteten pflanzlichen Resten auf dem Boden des Sees angehäuft wurden und hier weiter dem bekannten Verkohlungsprocesse unterlagen.

Zeitweise schwollen die Wasserläufe an und brachten dann auch mehr Gesteinsmaterial mit, aus dem sich Bergmittel von grösserer Ausdehnung und Mächtigkeit bildeten, über denen sich später bei ruhigerem Lauf der Gewässer in der Hauptsache wieder nur pflanzliche Reste ablagerten.

Periodisch mochten, wenn auch nur noch geringe Bewegungen der Erdoberfläche Veränderungen in dem Gefälle der Flüsse, Verlegungen der Flussbetten und grössere Überfluthungen herbeiführen. Dann überwog das mitgeführte Gesteinsmaterial, und es entstanden die nur noch vereinzelte Pflanzenreste einschliessenden Lagen von Schlamm, Sand und Geröllen (die späteren Zwischenmittel) über den vorher abgelagerten und sich nun zum Kohlenflötz umbildenden Pflanzenmassen. Sie trennten letztere durchweg oder nur local.

Traten später wieder ruhigere Zeiten ein, so breiteten sich die Waldmoore in alter Üppigkeit aus. — Manche Pflanzenbestände mit gewissen Arten waren vollständig zerstört worden; letztere finden sich daher in jüngeren Flötzen nicht wieder, während sich andere Arten häufiger zeigen und neue hinzutreten. Auch das sprungweise Vorkommen von Pflanzen in tieferen und höheren Niveaus ist unter diesen Umständen leicht erklärlich.

Bei den anzunehmenden periodischen Niveauveränderungen der Erdoberfläche war es nicht ausgeschlossen, dass zeitweise gewisse Theile des Seegrundes sich zu einer höheren Lage erhoben, so dass auf ihnen Pflanzenwuchs möglich wurde. Auch grössere Aufschüttungen von Bodenmassen konnten das Gleiche bewirken. Solche Stellen sind es vielleicht, an denen man die aufrechten Stämme findet (locale, periodische, autochthone Bildung).

Bei Annahme eines Carbonsees ohne oder mit mässigem Abfluss findet auch die Herkunft des nicht unbedeutenden Salzgehaltes der Carbonschichten bei Zwickau und der dortigen Grubenwässer seine Erklärung. Nach Arnold wurden 1854 aus den Grubenwässern des Tiefen Planitzer Flötzes täglich 8 Centner Salz gewonnen, im Ganzen 8000 Centner Kochsalz und 300 Centner Chlorcalcium.

In der nachfolgenden Übersicht über die im Carbon von Zwickau aufgefundenen Pflanzenarten bezeichnen wir ihre verticale Verbreitung durch Hinzufügung der abgekürzten Flötzbezeichnungen (s. o.), ausserdem mit u das Auftreten in den unteren (1—5), mit o das Vorkommen in den oberen (6—11) Flötzen, weil theilweise nur diese Angaben vorliegen. — „Gein., Verst." bedeutet H. B. Geinitz, Die Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen, 1855. — „Gutb., Abdr." = v. Gutbier, Abdrücke und Versteinerungen des Zwickauer Schwarzkohlengebirges, 1835.

A. Cryptogamae.

I. Fungi. *Excipulites Neesii* Göpp. (Sche. — o); *Depazites Rabenhorstii* Gein. (Le. — o).

II. Pteridophyta.

1. Filices.

a) Stammreste: *Caulopteris Credneri* n. sp. = *C. peltigera* Gein., Verst., Taf. XXXIV Fig. 3, nec Brongn. (Sche. — o); *C. Cistii* (Brongn.) Presl (Sche. — o); *Ptychopteris macrodiscus* (Brongn.) Corda (Sche. — o); *Megaphytum frondosum* Artis (Sche. — o); *Psaronius Freieslebenii* (Gutb.) Corda (o).

b) Wedelreste: *Rhacopteris Asplenites* (Gutb.) Schimper ex p. incl. *Rh. Busseana* Stur (Sg, Lu, Pl. — u); *Palmatopteris (Diplotmema) membranacea* (Gutb.) Sterzel mit *Sphenopteris alata* Gutb. = *Hymenophyllites furcatus* Gein. ex p., Verst., Taf. XXIV Fig. 8, 9 u. 12, nec Brongn. (Sg, Pl, Ru, Le, Sche. — u, o); *Palm. flexuosa* (Gutb.) Sterzel = *Hym. furcatus* Gein. ex p., Verst., Taf. XXIV Fig. 11, nec Brongn. (Sche. — o); *Sphenopteris (Renaultia?) subalata* (Weiss) Sterzel = *Hym. alatus* Gein. ex p., Verst., Taf. XXIV Fig. 15 (o); *Sph. artemisiaefolioides* Crépin = *Hym. alatus* Gein. ex p., Verst., Taf. XXV Fig. 1 u. 2 (Ru. — u); *Sph. macilenta* Lindl. et H. (Ru, Sche, 3½ e. — u, o); *Sph. ovalis* Gutb. (Sche. — o); *Sph. nummularia* Gutb. = *Sph. irregularis* Gein. und *Sph. trifoliolata* Zeiller ex p. (Sg, Pl, Ru. — u, o); *Sph. obtusiloba* Brongn. (o). Bedarf der Revision und genaueren Abgrenzung von der vorigen Art. — *Sph. elegans* Brongn. (Sg, Ru. — u); *Sph. lanceolata* Gutb. (Pl, Schi. — u, o); *Sph. Gutbieriana* Gein. (Le, Sche. — o); *Sph. tenuifolia* (Brongn.?) Gutb. (o); *Sph. (Ovopteris) Bronnii* Gutb. incl. *Sph. Gravenhorstii* Gein. ex p., Verst., Taf. XXIII Fig. 11, und *? Sph. minuta* Gutb. ex p., Abdr., Taf. IV Fig. 9 (Sg?, Pl, Sche, 2 e. — u, o); *Sph. (Ovopteris) stipulata* Gutb. incl. *Sph. rutaefolia* Gutb. (Sg, Pl, Ru, Za, Le, Sche. — u, o); *Sph. (Ovopteris) formosa* Gutb. incl. *Sph. laciniata* Gutb. und *(?) Sph. opposita* Gutb. (Sche. — o); *Sph. sub-Hoeninghausenii* n. sp. = *Sph. Hoeninghausii* Gein. (Za. — o); *Sph. subtridactylites* n. sp. = *Sph. tridactylites* Gein. ex p., Verst., Taf. XXIII Fig. 13 (o); *Sph. bidentata*

Gutb. (o); *Alloiopteris (Corynepteris) coralloides* (Gut.) Pot. mit *(?) Sph. microphylla* Gutb., nicht identisch mit *All. grypophylla* (Göpp.) Pot. (Sg, Lu, Pl. — u); *All. grypophylla* (Göpp.) Pot. = *Sph. minuta* Gutb. ex p., Abdr., Taf. VI Fig. 10 (Flötz ?); *All. (Corynepteris) erosa* (Gutb.) Sterzel (Sg, Lu, Pl, Ru, Schi. — u); *All. flabelliformis* n. sp. = *Pecopteris cristata* Gutb. und *Alethopteris cristata* Gein., Verst., Taf. XXXII Fig. 6 (Sche. — o); *All. dentata* n. sp. = *Sph. cristata* Gein. ex p., Verst., Taf. XXIV Fig. 2 (o); *Ovopteris pseudocristata* n. sp. = *Sph. cristata* Gein. ex p., Verst., Taf. XXIV Fig. 1 (o); *Ovopt. (Hymenophyllites) quadridactylites* (Gutb.) Pot. = *Sph. tridactylites* Gein. ex p., Verst., Taf. XXIII Fig. 14 (o); *Acrocarpus allosuroides* (Gutb.) Sterzel (Sche. — o); *Oligocarpia Gutbieri* Göpp. = *Hymenophyllites confluens* Gutb. (Sche. — o); *Mariopteris muricata* (v. Schloth.) Zeiller forma *nervosa* Brongn. pro sp. (Sche, 2 e. — o); *Mar. latifolia* (Brongn.) Zeiller incl. *Sphenopteris Kreischeri* Sterzel (Ru. — u); *Dicksoniites Pluckenetii* (v. Schloth.) Sterzel (Sg, Pl, Ru, Za, Sche, 2 e, $3\frac{1}{2}$ e. — u, o); *Pecopteris (Asterotheca) arborescens* (v. Schloth.) Brongn. (Sg, Pl, Ru, Schi. — u, o); *Pec. (Ast.) Candolleana* Brongn. (Sg, Ru, Schi, 2 e — u, o); *Pec. (Ast.) mertensioides* Gutb. (2 e. — o); *Pec. (Ast.) lepidorhachis* Brongn. (Schi. — u, o); *Pec. (Ast.) crenulata* Brongn. (Sg. — u); *Pec. pennaeformis* Brongn. em. Zeiller und *Pec. aequalis* Gein. (Sg, Lu, Pl. — u); *Pec. integra* (Andrae) Schimper (Flötz ?); *Pec. pilosa* n. sp. = *Pec. villosa* Gein. ex p., Verst., Taf. XXIX Fig. 6 u. 7, nec Brongn. (Sg, Za. — u, o); *Pec. (Ptychocarpus) unita* Brongn. (Pl, Schi, Le, Sche. — u, o); *Pec. (Ast.) Miltonii* (Artis) Brongn. ex p. em. Kidston (Sg, Lu, Ru, Schi, Sche. — u, o); *Pec. (Dactylotheca) aspera* (Brongn.) em. Zeiller (u, o) = *Cyatheites Miltonii* Gein. ex p. (Verst., Taf. XXX Fig. 7 u. Taf. XXXI Fig. 1. — Diese Angaben sind leider in der Tabelle aus Versehen weggelassen worden), nec *Cyatheites asper* Gein. (Hainichen-Ebersdorf, Taf. III Fig. 3, wenigstens als forma *hainichensis* abzutrennen), nec *Senftenbergia aspera* Stur (Culmflora II, Taf. XI Fig. 10; kann als forma *Sturii* bezeichnet werden); *Pec. Bucklandii* Brongn. (o); *Pec. (Dactylotheca) plumosa* (Artis) Brongn. em. Kidston (Sg, Lu, Pl, Ru, Schi, Za, Le, Sche. — u, o); *Desmopteris elongata* (Presl) Stur (Pl, Za, Sche. — u, o); *Alethopteris (Asterotheca) sub-Davreuxii* n. sp. = *Aleth. pteroides* Gein. nec Brongn. = *Aleth. Davreuxii* Zeiller ex p., Valenciennes, pl. XXXII (Sg, Lu, Pl, Ru, Schi, Le. — u, o). Nach den Abbildungen Zeiller's und nach unseren Beobachtungen dürfte *Aleth. Davreuxii* Zeiller kaum die Brongniart'sche Art sein, die der *Pec. lonchitica* Brongn. ähnlicher ist. Besser scheint sich *Pec. Dournaisii* Broggn. anzuschliessen, aber

auch nicht sicher. — *Aleth. (Ast.) pseudaquilina* Pot. = *Aleth. aquilina* Gein. (Sg, Pl, Ru, Za, Le, Sche, $3\frac{1}{2}$e. — u, o); *Callipteridium plebejum* Weiss (Flötz ?); *Odontopteris Reichiana* Gutb. (Sg, Pl, Ru, Schi, Za, Le, Sche, $3\frac{1}{2}$e. — u, o); *Od. britannica* Gutb. (Le, Sche. — o); *Od. confluens* (Gutb.) Sterzel = *Neuropteris confluens* Gutb. = *Od. alpina* Gein., nec Sternb. (Sg, Le. — u, o); *Neuropteris flexuosa* Sternb. = *N. gigantea* Gutb. et Gein. = *Osmunda gigantea* var. *β* Sternb. olim (Sg, Ru. — u, o); *N. subauriculata* n. sp. = *N. auriculata* Gein. nec Brongn. = *N. flexuosa* Gutb. nec Sternb., mit *N. rotundifolia* Gutb., *Cyclopteris auriculata* Gutb., *Cycl. Germarii* et *amplexicaule* Gutb. (Sg, Lu, Pl, Ru, Schi, Sche. — u, o); *N. tenuifolia* (v. Schloth.) Sternb. (o); *N. acutifolia* Gutb. nec Brongn.; wahrscheinlich Wedelspitze von *Odontopteris britannica* Gutb. (Le, Sche. — o); *Cyclopteris trichomanoides* Brongn. (u, o); *Cycl. orbicularis* Brongn. (Flötz?); *Cycl. varians* Gutb. (o); *Linopteris Brongniarti* (Gutb.) Pot. (Sg, Pl, Ru, Schi, Za, Le, Sche, 2e, $3\frac{1}{2}$e. — u, o); *Lin. neuropteroides* (Gut.) Pot. (Sg, Lu, Pl, Ru. — u); *Aphlebia filiciformis* (Gutb.) Sterzel = *Schizopteris Gutbieriana* Gein. auf *Pecopteris plumosa* forma *dentata* (Schi, Le. — u, o); *Aphl. crenata* (Gutb.) Presl (Flötz?); *Aphl. crispa* (Gutb.) Presl = *Schiz. Lactuca* Gein. nec Germar. Mit *Fucoides linearis* Gutb.? Sg. — u, o); cf. *Aphl. adnascens* (Lindl. et Hutt.) Presl = *Schiz. adnascens* Gein. = *Fuc. radians* et *ramosa* Gutb. (Le, Sche. — o); *Aphl. (?) dentata* (Gutb.) Sterzel. Zu *Odontopteris Reichiana?* (o); *Rhacophyllum Goldenbergii* Weiss var. *Arnoldii* Sterzel (Schi. — u); *Schizopteris anomala* Brongn. (Pl. — u); *Schiz. (?) dichotoma* (Gutb.) Sterzel (Le. — o); *Rhizomopteris lycopodioides* Schimper = *Selaginites Erdmannii* Gein. ex p., Verst., Taf. I Fig. 5. — Vielleicht zu *Lycopodites carbonaceus* (o); *Rhizomopteris* sp. = *Selag. Erdmannii* Gein. ex p., Verst., Taf. I Fig. 6 (o).

2. Sphenophyllaceae: *Sphenophyllum emarginatum* (Brongn.) Bronn = *Sph. emarginatum* Gein. ex p., Verst., Taf. XX Fig. 1—5 (Sg, Lu, Pl, Ru, Schi, Za, Le, Sche, 2e, $3\frac{1}{2}$e. — u, o); *Sph. cuneifolium* (Sternb.) Zeiller, forma *saxifragaefolium* Sternb. = *Sph. saxifragaefolium* Gein. ex p., Verst., Taf. XX Fig. 8 u. 8a = *Sph. emarginatum* Gein. ex p., Verst., Taf. XX Fig. 6 = *Sph. quadrifidum* Gutb. (Sg, Lu, Ru, Za, Le, Sche — u, o); *Sph. angustifolium* (Germar) Unger var. *major* Sterzel = *Sph. saxifragaefolium* Gein. ex p., Verst., Taf. XX Fig. 10 (Za. — o); *Sph. saxifragaefolium* (Sternb.) Göpp. var. *laciniatum* Sterzel = *Sph. saxifragaefolium* Gein., Verst., Taf. XX Fig. 9 (o); *Sph. longifolium* (Germar) Unger var. *saxonicum* Sterzel = *Sph. longifolium* Gein., Verst., Taf. XX Fig. 15—17 (Pl. —

u, o); *Sph. microphyllum* (Sternb.) Gein. (Sche — o); *Sph. myriophyllum* Crepin (Flötz?).

3. Calamariaceae: *Calamites (Stylocalamites) cannaeformis* v. Schloth. = *Cal. cannaeformis* Gein. excl. Verst., Taf. XIV Fig. 5 = *Cal. nodosus, sulcatus* et *undulatus* Gutb. (Sg, Lu, Pl, Ru, Schi, Sche. — u, o); *Cal. (Styl.) Suckowii* Brongn. (Sg, Pl, Ru, Schi, Za, Sche. — u, o); *Cal. (Styl.) Cistii* Brongn. (Sg, Pl. — u); *Cal. (Styl.) arborescens* (Sternb.) Weiss mit *Cal. Schulzii* Stur, *Cal. tuberculatus* Gutb., *Asterophyllites foliosus* Gein. ex p., Verst., Taf. XVI Fig. 1 u. 4, *? Volkmannia distachya* Sternb. (Sg, Pl. — u); *Cal. (Eucalamites) cruciatus* Sternb. = *Cal. approximatus* Gein. ex p., Verst., Taf. XI Fig. 3, Taf. XII Fig. 2. Zu unterscheiden forma *Gutbieri* Stur pro sp. und forma *elongata* Gutb. pro sp. (Sg, Lu, Ru, Schi, Za, Le, Sche. — u, o); *Cal. (Euc.) ramosus* Artis mit *? Cal. cannaeformis* Gein. ex p., Verst., Taf. XIV Fig. 3, *? Asterophyllites foliosus* Gein. ex p., Verst., Taf. XV. Hierzu *Annularia radiata* (Brongn.) Sternb. = *Ann. ramosa* Weiss (Sg, Pl. — u); *Cal. (Calamophyllites) tripartitus* Gutb. = *Equisetites infundibuliformis* Gein. ex p., Verst., Taf. X Fig. 4 u. 5 (Sche. — o); *Cal. (Calamoph.) approximatus* Brongn. var. *vulgaris* et *subaequalis* Weiss (Sg, Schi. — u, o); *Cal. (Calamoph.) Schützei* Stur (Sg, Schi. — u); *Annularia stellata* (v. Schloth.) Wood jr. mit *Stachannularia tuberculata* (Sternb.) Weiss (Sg, Pl, Ru, Schi, Za, Le, Sche. — u, o); *Annularia radiata* (Brongn.) Sternb. mit *Asterophyllites foliosus* Gein. ex p., Verst., Taf. XV Fig. 2 u. 3 (Sg, Lu, Pl, Schi, Za. — u, o); *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutb. mit *Stachannularia calathifera* Weiss (Sg, Lu, Pl, Ru, Schi. — u, o); *Asterophyllites equisetiformis* (v. Schloth.) Brongn. (u); *Ast. longifolius* (Sternb.) Brongn. (Pl. — u, o); *Ast. grandis* (Sternb.) Gein. mit *Calamites cannaeformis* Gein. ex p., Verst., Taf. XIV Fig. 5 (Sche. — u, o); *Ast. rigidus* (Sternb.) Brongn. (Sg, Lu, Pl, Schi. — u); *Macrostachya infundibuliformis* (Bronn) Schimper = *Equisetites infundibuliformis* Gein. ex p., Verst., Taf. X Fig. 6 (Sche. — o); *Equisetites rugosus* Schimper = *Equ. infundibuliformis* Gein. ex p., Verst., Taf. X Fig. 8, Taf. XVIII Fig. 1 (Sche. — o); *Equ. priscus* Gein. (Sg. — u).

4. Lycopodiales.

a) Lepidophytae.

aa) Stigmariae: *Stigmaria ficoides* Brongn. incl. var. *minor* Gein. (Sg, Lu, Pl, Ru, Schi, Le, Sche. — u, o); *Stigm. (?) oculata* (Gein.) Weiss = *Aspidiaria (?) oculata* Gein. (Sche. — o).

bb) Lepidodendraceae: *Lepidodendron subdichotomum* n. sp. = *Sagenaria dichotoma* et *Sag. rimosa* Gein., Verst., Taf. III

Fig. 1—15 (Lu, Pl, Ru, Schi, Za, Sche, 2e. — u, o); *Lep. obovatum* Sternb. (Pl, Za? — u, o?); *Aspidiaria undulata* (Sternb.) Presl (Ru, Schi. — u); *Asp. Suckowiana* Gein. ex p., Verst., Taf. IX Fig. 4 u. 5 (Sche. — o); *Knorria Sellonii* Sternb. (o); *Kn. Richteri* Gein. (Le. — o); *Kallonia Dittmarschii* Gein. (Lu. — u); *Lepidostrobus Geinitzii* Schimper = *Lep. variabilis* Gein. (Sg, Lu, Sche. — u, o); *Lepidophyllum lanceolatum* Lindl. et Hutt = *Lepidostrobus lepidophyllaceus* Gutb. — Jedenfalls zu *Lepidodendron subdichotomum*. S. o. (Sg, Ru, Schi. — u, o); *Lepidophyllum majus* Brongn. (Sche, $3\frac{1}{2}$e. — o); *Lepidophloios laricinus* Sternb. incl. *Halonia punctata* Gein. (Sg, Schi. — u, o); *Lycopodites carbonaceus* O. Feistm. = *Lyc. selaginoides* Gein. Hierzu vielleicht *Selaginites Erdmannii* Gein., Verst., Taf. I Fig. 5.

cc) Sigillariaceae: *Sigillaria (Eusigillaria) tessellata* (Steinhauer) Brongn. incl. *Sig. cyclostigma* Gein. (Sg, Lu, Pl, Ru, Schi, Za, La. — u, o); *Sig. (Eusig.) oculata* Gein. nec v. Schloth. incl. *Sig. Brongniartii* Gein. Die vorläufig so bezeichneten Sigillarien werden zu vertheilen sein auf *Sigillaria rugosa* Brongn. em. Zeiller und *Sigillaria* nov. sp. (Lu, Pl, Ru, Schi, Za, Le, Sche. — u, o); *Sig. (Eusig.) elongata* Brongn. em. Zeiller, mit *Sig. Cortei* Gein. (Sg, Lu, Ru, Schi, Za, Le, Sche. — u, o); *Sig. (Eusig.) Geinitzii* Schimper = *Sig. intermedia* Gein. nec Brongn. (Lu, Pl. — u); *Sig. (Eusig.) subrotunda* (Brongn.?) Gein. (Pl, Schi. — u); *Sig.* typ. *catenulata* Lindl et Hutt (Za. — o); *Syringodendron alternans* Sternb. (Lu, Pl, Ru, Schi, Za, Le, Sche. — u, o).

b) Selaginellaceae(?): *Lycopodites Gutbieri* Göpp. (Za, Sche. — o).

B. Phanerogamae.

III. Gymnospermae.

5. Cordaitaceae: *Cordaites principalis* (Germar) Gein. (Sg, Lu, Pl, Ru, Schi. — u); *Poacordaites palmaeformis* (Göpp.) Sterzel (Sg, Lu, Pl, Ru, Sche. — u, o); *Cordaicladus Schnorrianus* (Gein.) Grand'Eury = *Palaeopteris Schnorriana* Gein. (P. — u); *Artisia approximata* (Brongn.) Corda (o).

C. Semina: *Cardiocarpus Gutbieri* Gein. (Sg, Lu, Ru, Za, Le, Sche. — u, o); *Card. marginatus (Artis?)* Gein. (Lu, Sche. — u, o); *Card. Kneussbergii* Gutb. (Pl, Ru, Schi, Za, Le. — u, o); *Card. Cordai* Gein. (Ru. — u); *Carpolithes ellipticus* (Sternb.?) Gein. (o); *Carp.(?) dubius* Gein. (Sche. — o); *Carp.(?) clipeiformis* Gein. (Lu, Schi. — u); *Trigonocarpus Noeggerathii* (Sternb.) Brongn. = *Tr. Parkinsonii* Gein. nec Brongn. (Sg, Lu, Ru, Schi, Za, La. — u, o); *Tr. Mentzelianus* Göpp. et Berger (u); *Rhabdocarpus amygdalaeformis* Göpp. et Berger (Sg, Lu, Pl, Ru, Le. — u, o); *Rh. clavatus* (Sternb.) Gein. (Sche. — u, o); *Rh. Bockschianus* Gein. nec Göpp. et Berger (Sche. — o); *Rhabdocarpus* sp. Gein., Verst., Taf. XXII Fig. 15 u. 16 (Le. — o).

Von obigen 140 Species sind also

77 Arten Filices,
22 „ Lycopodiales,
19 „ Calamariaceae,
13 „ Semina,
7 „ Sphenophyllaceae,
4 „ Cordaitaceae,
2 „ Fungi.

Es liegt demnach eine typische Flora der productiven Steinkohlenformation oder des Obercarbons vor.

Die Frage, ob sich in der verticalen Vertheilung der Pflanzen des Carbons von Zwickau irgendwelcher Zonenunterschied ausspricht, wird dahin beantwortet, dass die Geinitz'sche Eintheilung in eine Sigillarienzone (Flötz 1—4) und eine Farnzone (Flötz 5—11) nicht haltbar ist. Die Farne dominiren auf allen Flötzen. Dieselben Sigillarien steigen bis in die oberen Flötze hinauf. Häufigeres Vorkommen dieser Stämme (Waldbildung) ist auch auf den unteren Flötzen nur stellenweise zu beobachten gewesen. Das unterste Flötz (Sg) ist ebenso arm an Sigillarien, wie die obersten Flötze, und unter den pflanzlichen Resten, die im Liegenden dieses Flötzes gefunden wurden, war keine Sigillarie.

Das ganze erzgebirgische Carbon gehört bezüglich der Sigillarienführung in die Zone der Rhytidolepen. Favularien, Leiodermarien und Clathrarien (also Subsigillarien) fehlen.

Man könnte im Carbon von Zwickau unter Bezugnahme auf gewisse Pflanzentypen unterscheiden.

b) eine obere Zone (ungefähr Flötz 6—11) mit *Sphenopteris formosa, Odontopteris britannica* und *Lycopodites Gutbieri* (auch *Acrocarpus allosurioides, Mariopteris muricata-nervosa* u. A.).

a) eine untere Zone (Flötz 1—5) mit *Alloiopteris coralloides, All. erosa* und *Linopteris neuropteroides* (auch *Sphenopteris artemisiaefolioides, Sph. elegans* u. A.).

Von allgemeinerem Werthe ist diese Eintheilung aber nicht, da die verticale Verbreitung dieser „Leitpflanzen" nicht auch anderwärts dieselbe ist.

Verf. führt im Weiteren Vergleiche mit den Floren der wichtigsten aussersächsischen Carbongebiete durch und kommt dabei zu folgenden Resultaten:

1. Saar-Rheingebiet. Die Flora entspricht im Wesentlichen der der mittleren und oberen Saarbrücker Schichten, enthält aber auch einige Typen der der unteren Saarbrücker und bereits solche der Ottweiler Schichten.
2. Westfalen. Die meiste Ähnlichkeit zeigt die obere Gruppe (C^1 und C^2 = Obere Fettkohlenpartie, Gaskohlenpartie und Gasflammkohlenpartie), deren Flora zugleich im Wesentlichen die der mittleren und oberen Saarbrücker Schichten ist.

3. Valenciennes. Das Zwickauer Carbon ist bezüglich seiner Flora in erster Linie dem oberen, nächstdem dem mittleren Valenciennes an die Seite zu stellen, die gleichfalls im Wesentlichen den mittleren und oberen Saarbrücker Schichten entsprechen. — Ob die Schichten von Annoeullin mit *Pecopteris aspera* (verschieden von der Form in den Waldenburger Schichten) dem unteren Obercarbon angehören, ist zweifelhaft.
4. Niederschlesien-Böhmen. Die Zwickauer Carbonflora dürfte in der Hauptsache den unteren Schwadowitzer Schichten an die Seite zu stellen sein. Sie enthält aber auch noch typische Arten aus den Schatzlarer, und schon Formen aus den Radowenzer Schichten. — Für einen genaueren Vergleich wäre die vollständige Angabe der Pflanzenführung der neuerdings von Potonié hier unterschiedenen 4 Carbonstufen erwünscht.
5. Mittelböhmen. Die grösste Verwandtschaft besitzen die Radnitzer Schichten, welche keinesfalls, wie es geschehen ist, den Ottweiler Schichten (Radowenzer Schichten und Idastollener Flötzzug) parallelisirt werden können.
6. Halle-Leipzig. Wesentlich jünger.
7. England. Die meiste Übereinstimmung in der Flora zeigen die Middle und Upper Coal Measures; doch ist bei Zwickau eine nicht unerhebliche Zahl von Arten aus den Lower Coal Measures vorhanden.
8. Nord-Amerika. Am ähnlichsten ist die Flora des Henry County in Missouri, die dem oberen Valenciennes in Frankreich und etwa den Transition Series in England entspricht.

Aus diesen Vergleichen ergiebt sich

a) dass die Carbonflora von Zwickau dem mittleren Obercarbon angehört, und zwar in der Hauptsache den mittleren und oberen Schichten dieser Stufe, jedoch auch noch Arten aus deren unterem Horizonte, sogar eine Species aus dem unteren Obercarbon *(Sphenopteris elegans)* und schon einige Typen des oberen Obercarbons *(Sphenopteris subalata, Sphen. formosa, Palmatopteris membranacea, Odontopteris Reichiana)* enthält;
b) dass die verticale Vertheilung einzelner Pflanzenformen innerhalb des Obercarbons nicht überall dieselbe, daher floristisch eine strenge Abgrenzung der einzelnen Stufen nicht möglich ist, dass diese vielmehr mit einer Reihe von Arten ineinander greifen, und zwar in verschiedenen Carbongebieten mit verschiedenen Arten;
c) dass daher die Flora nur innerhalb eines beschränkten Gebietes zum Nachweis der Gleichalterigkeit einzelner Flötzgruppen und Flötze benutzt werden kann;
d) dass es aus denselben Gründen nicht angängig erscheint, Arten aus verschiedenen Kohlenrevieren zu einer Gesammtflora zu combiniren, sowie eine Anzahl derartig combinirter Floren als Haupt- und Mischfloren anzusprechen und darnach das relative Alter anderer Carbonfloren zu bemessen;

e) dass es aber von grossem Werthe bleibt, die Specialfloren der einzelnen Gebiete und die verticale Vertheilung der Arten in denselben möglichst vollständig festzustellen, damit durch einen Vergleich dieser Specialfloren mit anderen eine wenigstens annähernde Feststellung der geologischen Äquivalente ermöglicht wird.

II. Rothliegendes.

Im Zwickauer Reviere werden folgende Rothliegendstufen unterschieden:

2. Oberrothliegendes
   - c) ro 3. Obere Stufe oder Stufe der dolomitischen Sandsteine.
   - b) ro 2. Mittlere Stufe oder Stufe der kleinstückigen Conglomerate.
   - a) ro 1. Untere Stufe oder Stufe der vorherrschenden Schieferletten.

1. Mittelrothliegendes
   - c) rm 2. Obere Stufe oder Stufe der vorherrschenden Arkosesandsteine und Letten.
   - b) Mittlere Stufe oder Stufe des Porphyrtuffes (T) und der altvulcanischen Ergüsse.
   - a) rm 1. Untere Stufe oder Stufe der vorherrschenden Conglomerate und Arkosesandsteine (das frühere ru = Unterrothliegendes).

I. Fauna.

1. *Paludina zwickaviensis* (Gutb.) Gein. = *Turbonilla zwickaviensis* Gutb. (ro 1).
2. *Amblypterus* sp. (T).
3. *Saurocopros* an *Ichthyocopros* Gein. (rm 1 u. T).
4. *Phanerosaurus Naumanni* v. Meyer (rm 2).

II. Flora.

Die meisten Pflanzen entstammen der mittleren Stufe des mittleren Rothliegenden, also der Stufe des Porphyrtuffes (T). Der feine Tuffschlamm war offenbar ein sehr geeignetes Material für die Conservirung der pflanzlichen Reste. — Aus rm 1 sind, weil hier Conglomerate vorherrschen, wenig Pflanzen bekannt geworden, aus rm 2 nur ein verkieselter *Psaronius*, aus ro kein pflanzlicher Fossilrest. — Verkieselte Pflanzenreste sind im Rothliegenden von Zwickau auffällig selten. Im östlichen Theile des erzgebirgischen Beckens (Chemnitz—Hilbersdorf) ist dagegen besonders rm 2 mit dem ihm eingelagerten, aber bei Zwickau fehlenden Zeisigwalder (oberen) Porphyrtuffe ausserordentlich reich an verkieselten Pflanzen.

In der nachfolgenden Übersicht über die Rothliegend-Pflanzen von Zwickau bedeuten: „Gutb., R“ = A. v. Gutbier, die Versteinerungen

des Rothliegenden in Sachsen, 1849; „Gutb., Z“ = A. v. Gutbier, Abdrücke und Versteinerungen des Zwickauer Schwarzkohlengebirges, 1835.

A. Cryptogamae.

I. Pteridophyta.

1. Filices.

a) Stammreste: *Psaronius zwickaviensis* Corda mscr. (verkieselt in rm 2).

b) Wedelreste: *Sphenopteris (Ovopteris) Gützoldii* Gutb. (T); *Sph. (Acrocarpus) fasciculata* Gutb. em. Sterzel (rm 1) mit *Sph. zwickaviensis* Gutb. ex p., R, Taf. III Fig. 1 (T); *Pecopteris (Grossotheca?) pinnatifida* (Gutb.) Schimper ex p. = *Neuropteris pinnatifida* Gutb., Z, Taf. VIII Fig. 1—3; R, Taf. V Fig. 1—4 (T); *Pec. fruticosa* Gutb. mit (?) *Pec. Geinitzii* Gutb. ex p., R., Taf. II Fig. 10 (T); *Pec. (Asterotheca) reflexa* Gutb. (rm 1); *Pec. (Asterotheca) arborescens* (v. Schloth.) Brongn. (T); *Pec. (Asterotheca) Candolleana* Brongn. = *Pec. mertensioides* Gutb. ex p., R, Taf. V Fig. 5 (T); *Pec. planitzensis* Gutb. (T); *Pec. similis* Gutb. nec Sternb. (T); *Callipteridium gigas* (Gutb.) Weiss = *Pec. gigas* Gutb. ex p., R, Taf. VI Fig. 1—3 (rm 1); *Callipteris Naumannii* Gutb. (T); *Call. conferta* (Sternb.) Brongn. var. *polymorpha* Sterzel = *Odontopteris cristata* Gutb., R, Taf. V Fig. 10 (T); *Neurocallipteris gleichenioides* (Stur) Sterzel = *Neuropteris Grangeri* Gutb., Z, Taf. VIII Fig. 7—12 und *Neur. Loshii* Gutb., Z, Taf. VIII Fig. 6; R, Taf. IV Fig. 2 u. 3 (rm 1 u. T); *Mixoneura obtusa* (Brongn. ex p.) Weiss = *Odontopteris obtusiloba* Naumann (T); *Neuropteris* cf. *Planchardii* Zeiller (rm 1); *Neur. elliptica* Gutb. mit *Neur. Scheuchzeri* Gutb., Z, Taf. VIII Fig. 4 u. 5 (T); *Cyclopteris* sp. Gutb., R, Taf. IV Fig. 4 (T); *Taeniopteris abnormis* Gutb. (T); *Schizopteris zwickaviensis* (Gutb.) Sterzel = *Sphenopteris zwickaviensis* Gutb. ex p., R, Taf. III Fig. 2. Ähnlich *Schiz. (Callipteris) hymenophylloides* Weiss (T.).

2. Calamariaceae: *Calamites (Eucalamites) cruciatus* Sternb. forma *infractus* Gutb. pro sp. mit *Cal. articulatus* Gutb. (T); *Cal. (Stylocalamites)* cf. *gigas* Brongn. (rm 1); *Annularia stellata* (v. Schloth.) Wood jr. = *Ann. carinata* Gutb., mit *Stachannularia tuberculata* (Sternb.) Weiss (rm 1 u. T); *Ann. spicata* (Gutb.) Schimper = *Asterophyllites spicata* Gutb. (T).

B. Phanerogamae.

II. Gymnospermae.

3. Cordaitaceae: *Cordaites principalis* (Germar) Gein. = *Calamites arundinaceus* Gutb., R, Taf. VII Fig. 5 u. 6 (? 3 u. 4), mit *Cordaites Roesslerianus* Gein. und *Noeggerathia crassa* Gein. (rm 1 u. T); *Artisia approximata* (Brongn.) Corda (rm 1); *Cordaioxylon* vel *Araucarioxylon* (verkieselt in rm 1).

4. Cycadaceae: *Pterophyllum Cottaeanum* Gutb. (T).

5. Coniferae: *Walchia piniformis* (v. Schloth.) Sternb. mit *W. pinnata* Gutb. (rm1 u. T); *W. filiciformis* (v. Schloth.) Sternb. (T); *Araucarioxylon* vel *Cordaioxylon* = *Araucarites Brandlingi* Gutb., R, Taf. XI Fig. 10a u. b (verkieselt in rm1 u. T).

C. Semina: *Samaropsis* typ. *Rotherianus* (Gein.) Sterzel = *Carpolithes* sp. Gutb., R, Taf. VI Fig. 10d u. e (rm1); *Cardiocarpus (Samaropsis) orbicularis* Göpp. nec v. Ettingsh. (rm1); *Card.* typ. *Glockeanus* Gein. = *Carpol.* sp. Gutb., R, Taf. VI Fig. 10a, b u. c (rm1); *Card. Gutbieri* Gein. (rm1); *Card.* cf. *triangularis* Gein. (rm1); *Trigonocarpus postcarbonicus* Gein. nec Gümb. (rm1); *Rhabdocarpus disciformis* (Sternb.) Weiss (rm1).

Die floristische Feststellung des geologischen Alters einer Rothliegendablagerung und ihrer Aequivalente in anderen Gebieten gestaltet sich noch schwieriger als bei Carbonfloren. Schon die Bestimmung der Grenze zwischen diesen beiden Formationen ist nicht leicht. Das Ineinandergreifen der Carbon- und Rothliegendfloren, sowie älterer und jüngerer Bestände der letzteren, das in verschiedenen Gebieten früher oder später stattfindende Auftreten und Erlöschen einzelner Typen, sowie das Vorkommen besonderer Arten an gewissen Fundpunkten u. s. w. erschweren die gegenseitige Abwägung der Floren.

Verf. zieht die Grenze zwischen Carbon und Rothliegendem dort, wo

1. der Florencharakter insofern wechselt, als nach den auch im Carbon dominirenden Farnen in Bezug auf Häufigkeit die Arten der Calamariaceen und Gymnospermen (Cordaiteen, Coniferen und Cycadaceen) folgen, dagegen die Lycopodialeen zurücktreten;
2. unter den Farnen die Pecopterideen zahlreicher sind als die Sphenopterideen und von Sigillarien nur noch vereinzelte Subsigillarien vorkommen, ausnahmsweise wohl auch noch eine Eusigillarie;
3. Rothliegendtypen wie *Callipteris, Callipteridium gigas* und *Regina, Taeniopteris, Neurocallipteris gleichenioides, Walchia, Gomphostrobus, Pterophyllum, Zamites (Plagiozamites), Sphenophyllum Thonii, Calamites gigas* u. a. auftreten.

Rothliegendstufen unterscheidet Verf. im Allgemeinen nur folgende:

1. Das untere Rothliegende (Cuseler Schichten), worin typische Rothliegendpflanzen in untergeordneter Weise, noch gemischt mit vielen Carbonpflanzen vorkommen und zwar so, dass sowohl die fortbestehenden Carbon-, wie auch die hinzutretenden Rothliegendpflanzen verschiedenen Gattungen und Arten angehören können.
2. Das mittlere Rothliegende (Lebacher Schichten), worin die typischen Rothliegendpflanzen häufiger sind, als die noch vorhandenen Carbonpflanzen und hie und da sich auch schon Arten einstellen, die auf das Mesozoicum hinweisen.
3. Das obere Rothliegende, und zwar mehr aus geognostischen Gründen. Es ist frei von Eruptivgesteinen und sehr arm an pflanzlichen Resten.

Was nun speciell die Rothliegendflora von Zwickau anbelangt, so ist sie zunächst offenbar eine einheitliche Flora. Typische Carbonpflanzen fehlen darin. Sie ist also zum Mittelrothliegenden in dem angegebenen Sinne zu stellen.

Ein vollständiges Gesammtbild der hier in Frage kommenden Flora, nämlich der Flora des Rothliegenden im erzgebirgischen Becken, ergiebt sich nur durch Einfügung der im östlichen Theile des Beckens (Lugau-Ölsnitz, Chemnitz und Flöha) auftretenden Pflanzen, die Verf. kurz aufzählt. Auch diese Gesammtflora trägt den Charakter einer Flora des mittleren Rothliegenden. Das untere Rothliegende fehlt.

Die schon durch die Flora angedeutete geologische Lücke ist auch stratigraphisch gekennzeichnet und zwar durch die in dieselbe fallende Denudation der Carbonschichten und durch die hierdurch bedingte Discordanz zwischen diesen und dem Rothliegenden.

Über dem mittleren Rothliegenden ist im erzgebirgischen Becken das von Eruptivgesteinen freie, pflanzenarme obere Rothliegende vertreten, das, wie schon erwähnt, nur aus geologischen Gründen als besondere Stufe gelten kann.

Verf. stellt dann noch eingehendere Vergleiche an zwischen der Rothliegendflora des erzgebirgischen Beckens und denjenigen im Saargebiete und in Thüringen. Er kommt zu dem Resultate, dass trotz der in Bezug auf einzelne Arten vorhandenen Verschiedenheit das erzgebirgische Rothliegende nur den Lebacher Schichten im Saargebiete sowie den Goldlauterer und Oberhöfer Schichten (Mittelrothliegendes) in Thüringen parallelisirt werden kann. Anderweite Aequivalente sind das Rothliegende im Mügeln-Frohburger Becken, das von Weissig bei Pillnitz, das mittlere Rothliegende im Plauen'schen Grund, das von Wünschendorf in Schlesien, von Ollendorf und Braunau im böhmisch-niederschlesischen Becken, von Hohenelbe in Böhmen, von Kasniowice bei Krakau u. a. **Sterzel.**

Berichtigung.

1903. I. S. 19 v. o. und Fussnote lies: J. Lehmann statt O. Lehmann.

Erklärung zu Taf. I.

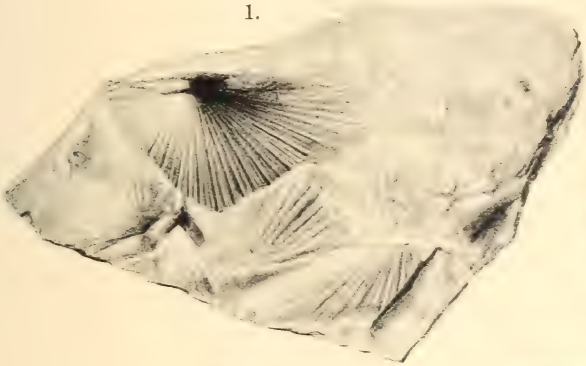
Fig. 1. *Daonella franconica* (Sandb.) Tornq. von Würzburg. (Geolog. Sammlung der Universität Würzburg.)

„ 2. Stark vergrössertes Sculpturstück der gleichen Art.

„ 3. *Daonella Bergeri* (Seeb.) Mojs. aus dem Coburgischen. (Geolog. Sammlung der Universität Göttingen.)

„ 4. Viermal vergrösserte Schlosspartie einer Schale der gleichen Art.

1.

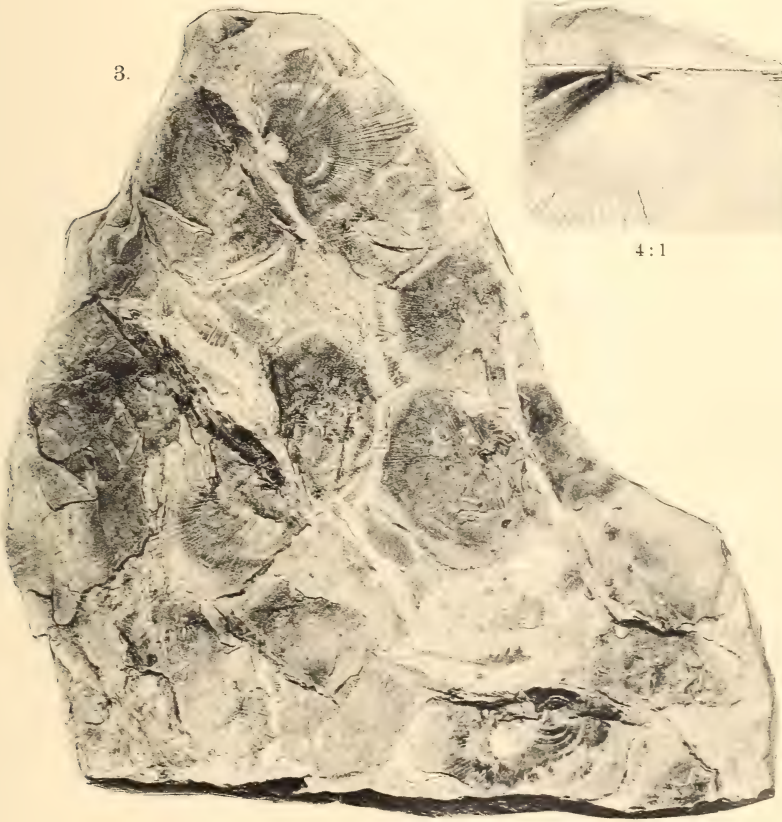


2.

4.

4 : 1

3.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

10. Juli 1903.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1903.

II. Band. Erstes Heft.

Smithsonian Institution
187005
JUL 30 1903
National Museum.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1903.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** erscheint:

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch

in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jährlich erscheinen 24 Nummern. Preis Mk. 12.—.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Infolge der reichlich einlaufenden und vielseitigen Beiträge erfreut sich das „Centralblatt" des stetig wachsenden, lebhaften Interesses aller Fachkreise des In- und Auslandes, ein Beweis, welche lang empfundene Lücke es ausgefüllt hat.

Trotz des reichlichen Stoffes können in **eiligen** Fällen **Briefliche Mittheilungen etc. innerhalb 14 Tagen,** von einer zur andern Nummer, publicirt werden.

Ferner finden **Anzeigen** bezüglich Assistentenstellen oder sonstige Bekanntmachungen, **Annoncen** über Sammlungen, neu erschienene Fachliteratur etc. etc. durch das **„Centralblatt"** die schnellste und weiteste Verbreitung.

Soeben erschienen:

Lethaea geognostica.

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen

unter Redaction von

Fritz Frech.

II. Theil: Das Mesozoicum.

Erstes Heft: Trias.

Erste Lieferung: Einleitung des Mesozoicum und der Trias vom Herausgeber; Continentale Trias von E. Philippi (mit Beiträgen von J. Wysogórski). — Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Textabbildungen.

Preis Mk. 28.—.

24. August 1903.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1903.

II. Band. Zweites Heft.
Mit 9 Textfiguren.

Smithsonian Institution,
SEP 18
National Museum.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1903.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

In der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart erscheint:

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch

in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jährlich erscheinen 24 Nummern. Preis Mk. 12.—.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Infolge der reichlich einlaufenden und vielseitigen Beiträge erfreut sich das „Centralblatt" des stetig wachsenden, lebhaften Interesses aller Fachkreise des In- und Auslandes, ein Beweis, welche lang empfundene Lücke es ausgefüllt hat.

Trotz des reichlichen Stoffes können in **eiligen Fällen Briefliche Mittheilungen etc. innerhalb 14 Tagen**, von einer zur andern Nummer, publicirt werden.

Ferner finden **Anzeigen** bezüglich Assistentenstellen oder sonstige Bekanntmachungen, **Annoncen** über Sammlungen, neu erschienene Fachliteratur etc. etc. durch das **„Centralblatt"** die schnellste und weiteste Verbreitung.

Soeben erschien:

Lethaea geognostica.

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen

unter Redaction von

Fritz Frech.

II. Theil: **Das Mesozoicum.**

Erstes Heft: Die Trias.

Erste Lieferung: Einleitung des Mesozoicum und der Trias vom Herausgeber; Continentale Trias von E. Philippi (mit Beiträgen von J. Wysogórski). — Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text.

Preis Mk. 28.—.

1. Dezember 1903.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1903.

II. Band. Drittes Heft.
Mit 1 Tafel und 10 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1903.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Diesem Hefte liegt eine Beilage der Verlagsbuchhandlung Ferd. Enke in Stuttgart bei, die wir zur gefl. Beachtung empfehlen.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist erschienen:

Bauer, M.,

Professor der Mineralogie an der Universität Marburg,

Lehrbuch der ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Mineralogie.

Zweite völlig neubearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage.

Umfang: **58 Bogen Lex.-8°.**

Preis Mk. 15.—, in Halbfrz. geb. Mk. 17.50.

Die seit Langem erwartete Neuauflage des Bauer'schen Lehrbuches dürfte wohl allen Ansprüchen, die an ein Universitätslehrbuch dieser Art zu stellen sind, in vollstem Maasse genügen. Sie ist besonders im krystallographischen Theile völlig neu bearbeitet und dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft angepasst. Dabei ist in der Art und Anschaulichkeit der Darstellung stets auf die Bedürfnisse des Anfängers im Studium möglichst Rücksicht genommen. Der Preis wird trotz des ganz erheblich erweiterten Umfanges nur mässig erhöht werden.

Wir können daher das Werk den Herren Docenten und Studirenden als das **neueste**, **ausführlichste**, **beste** und dabei verhältnissmässig **billigste** deutsche Lehrbuch seiner Art bestens empfehlen.

Verlag von ARTHUR FELIX in Leipzig.

Tabellen

zur

Bestimmung der Mineralien

mittelst äusserer Kennzeichen.

Von

Dr. Albin Weisbach,

weil. Professor an der königl. sächs. Bergakademie zu Freiberg, königl. sächs. Geheimer Bergrath.

Sechste Auflage.

Bearbeitet von

Dr. Friedrich Kolbeck,

Professor an der königl. sächs. Bergakademie zu Freiberg.

In gr. 8°. VIII und 120 Seiten. 1903. Brosch. **Preis Mk. 3.—.**

389 I

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0508